

**PENGARUH PERUBAHAN KADAR FLAVONOID PADA PENYIMPANAN EKSTRAK
ETANOL DAUN MINT (*Mentha spicata*) TERHADAP POTENSINYA SEBAGAI INSEKTISIDA
TERHADAP LALAT RUMAH (*Musca domestica*) DENGAN METODE SEMPROT**

TUGAS AKHIR

Untuk memenuhi sebagian persyaratan

mencapai derajat Sarjana S-1 pada Program Studi Pendidikan Dokter



Oleh :

I Ketut Bagus Ida Raftama Putra

145070100111042

PROGRAM STUDI PENDIDIKAN DOKTER

FAKULTAS KEDOKTERAN

UNIVERSITAS BRAWIJAYA

MALANG

2016

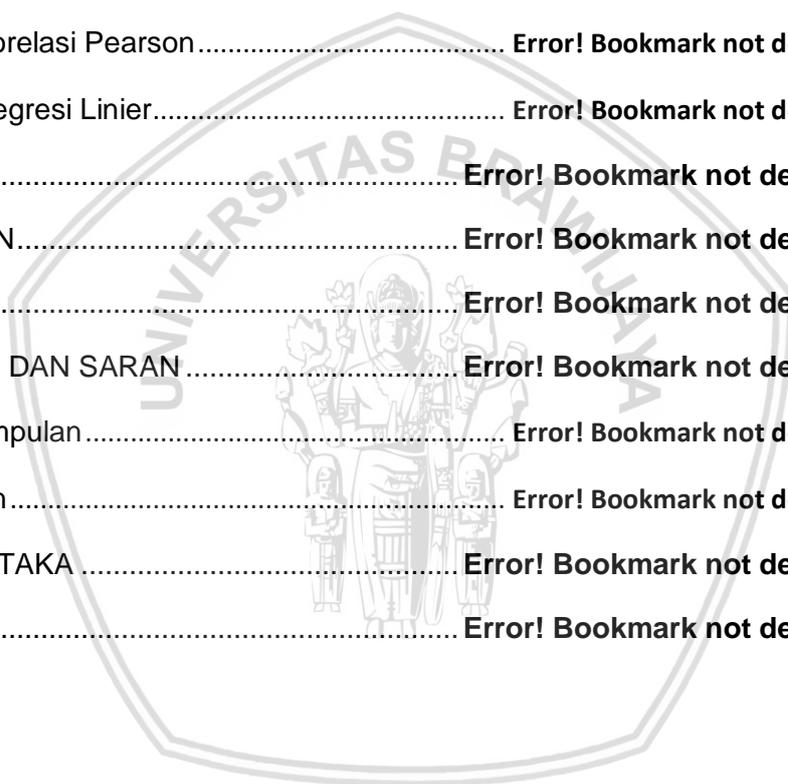
DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	Error! Bookmark not defined.
HALAMAN PENGESAHAN	Error! Bookmark not defined.
KATA PENGANTAR.....	Error! Bookmark not defined.
ABSTRAK.....	Error! Bookmark not defined.
ABSTRACT.....	Error! Bookmark not defined.
DAFTAR ISI.....	ii
DAFTAR TABEL.....	vi
DAFTAR GAMBAR.....	vii
DAFTAR LAMPIRAN.....	viii
BAB I.....	Error! Bookmark not defined.
PENDAHULUAN	Error! Bookmark not defined.
1.1 Latar Belakang.....	Error! Bookmark not defined.
1.2 Rumusan Masalah.....	Error! Bookmark not defined.
1.3 Tujuan Penelitian.....	Error! Bookmark not defined.
1.3.1 Tujuan umum.....	Error! Bookmark not defined.
1.3.2 Tujuan khusus.....	Error! Bookmark not defined.
1.4 Manfaat Penelitian.....	Error! Bookmark not defined.
1.4.1 Manfaat Bagi Peneliti	Error! Bookmark not defined.
1.4.2 Manfaat Bagi Lembaga.....	Error! Bookmark not defined.
1.4.3 Manfaat Bagi Masyarakat.....	Error! Bookmark not defined.
BAB 2.....	Error! Bookmark not defined.
TINJAUAN PUSTAKA	Error! Bookmark not defined.
2.1 Lalat.....	Error! Bookmark not defined.

2.1.1	Taksonomi Lalat <i>Musca domestica</i>	Error! Bookmark not defined.
2.1.2	Morfologi Lalat <i>Musca domestica</i>	Error! Bookmark not defined.
2.1.3	Siklus Hidup <i>Musca domestica</i>	Error! Bookmark not defined.
2.1.4	Kepentingan Medis <i>Musca domestica</i> ...	Error! Bookmark not defined.
2.2	Pengendalian Lalat.....	Error! Bookmark not defined.
2.2.1	Pengendalian Fisik	Error! Bookmark not defined.
2.2.2	Pengendalian Kimia.....	Error! Bookmark not defined.
2.2.3	Pengendalian Biologi.....	Error! Bookmark not defined.
2.3	Insektisida	Error! Bookmark not defined.
2.3.1	Jenis-jenis insektisida.....	Error! Bookmark not defined.
2.3.2	Syarat-syarat insektisida yang baik.....	Error! Bookmark not defined.
2.4	Daun mint (<i>Mentha spicata</i>)	Error! Bookmark not defined.
2.4.1	Taksonomi	Error! Bookmark not defined.
2.4.2	Morfologi	Error! Bookmark not defined.
2.4.3	Syarat tumbuh	Error! Bookmark not defined.
2.5	Kandungan daun mint.....	Error! Bookmark not defined.
2.5.1	Quercetin.....	Error! Bookmark not defined.
2.5.4	Resistensi Insektisida.....	Error! Bookmark not defined.
BAB 3.....		Error! Bookmark not defined.
KERANGKA KONSEP DAN HIPOTESIS PENELITIAN.....		Error! Bookmark not defined.
defined.		
3.1	Kerangka Konsep Penyimpanan Ekstrak daun mint (<i>Mentha spicata</i>). Error! Bookmark not defined.	
	.....	Error! Bookmark not defined.
3.2	Kerangka Berpikir	Error! Bookmark not defined.
3.3	Hipotesis Penelitian.....	Error! Bookmark not defined.

BAB 4.....	Error! Bookmark not defined.
METODE PENELITIAN	Error! Bookmark not defined.
4.1 Desain Penelitian.....	Error! Bookmark not defined.
4.2 Populasi dan Sampel Penelitian	Error! Bookmark not defined.
4.3 Variabel Penelitian.....	Error! Bookmark not defined.
4.4 Tempat dan Waktu Pelaksanaan Penelitian .	Error! Bookmark not defined.
4.5 Definisi Operasional	Error! Bookmark not defined.
4.6 Instrumen Penelitian.....	Error! Bookmark not defined.
4.6.1 Alat-alat Penelitian.....	Error! Bookmark not defined.
4.6.2 Bahan-bahan Penelitian.....	Error! Bookmark not defined.
4.7 Cara Kerja Penelitian	Error! Bookmark not defined.
4.7.1 Persiapan Penelitian	Error! Bookmark not defined.
4.7.2 Pelaksanaan Penelitian.....	Error! Bookmark not defined.
4.8 Pengumpulan Data.....	Error! Bookmark not defined.
4.9 Tabulasi Data	Error! Bookmark not defined.
4.10 Analisis Data.....	Error! Bookmark not defined.
BAB 5.....	Error! Bookmark not defined.
HASIL PENELITIAN DAN ANALISIS DATA	Error! Bookmark not defined.
5.1 Hasil Penelitian Pendahuluan	Error! Bookmark not defined.
5.2 Penelitian Utama.....	Error! Bookmark not defined.
5.3 Analisa data.....	Error! Bookmark not defined.
5.3.1 Uji Asumsi Data.....	Error! Bookmark not defined.
5.3.2 Uji One-Way ANOVA	Error! Bookmark not defined.
5.3.3 Pengujian Berganda (multiple comparisons)	Error! Bookmark not defined.
5.4 Uji Korelasi Pearson.....	Error! Bookmark not defined.

5.5	Uji Regresi Linier.....	Error! Bookmark not defined.
5.6	Analisis Hubungan Antara Lama Penyimpanan dengan Penurunan Kadar Flavonoid.....	Error! Bookmark not defined.
5.6.1	Uji Normalitas	Error! Bookmark not defined.
5.6.2	Uji Homogenitas.....	Error! Bookmark not defined.
5.6.3	Uji One-Way ANOVA	Error! Bookmark not defined.
5.6.4	Pengujian Berganda (Multiple Comparisons).....	Error! Bookmark not defined.
5.7	Uji Korelasi Pearson.....	Error! Bookmark not defined.
5.8	Uji Regresi Linier.....	Error! Bookmark not defined.
BAB 6	.....	Error! Bookmark not defined.
PEMBAHASAN	.....	Error! Bookmark not defined.
BAB 7	.....	Error! Bookmark not defined.
KESIMPULAN DAN SARAN	.....	Error! Bookmark not defined.
7.1	Kesimpulan	Error! Bookmark not defined.
7.2	Saran.....	Error! Bookmark not defined.
DAFTAR PUSTAKA	.....	Error! Bookmark not defined.
LAMPIRAN	.....	Error! Bookmark not defined.



DAFTAR TABEL

Table 5.1 hasil penelitian pendahuluan dengan konsentrasi 12,5%, 15%, dan 17,5%.....	47
Tabel 5.2 Jumlah Lalat <i>Musca domestica</i> yang mati dengan konsentrasi sama yaitu 17,5%.....	48
Tabel 5.3 tabel penurunn konsentrasi <i>flavonoid</i>	49
Table 5.4 Uji Normalitas	51
Table 5.5 Uji Homogenitas.....	52
Table 5.6 Uji One-Way.....	53
Tabel 5.7 Uji korelasi Pearson	54
Tabel 5.8 Tingkat Hubungan dalam interval koefisien.....	55
Tabel 5.9 Uji regresi linier.....	56
Tabel 5.11 Uji Normalitas 2.....	58
Tabel 5.12 Uji Homogenitas 2	58
Tabel 5.13 Uji One-way ANOVA 2	59
Tabel 5.14 Uji HSD tukey 2.....	60
Tabel 5.15 Uji Korelasi Pearson 2.....	61
Tabel 5.16 Uji Regresi linier 2	62

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1.2 Lalat <i>Musca domestica</i> (Arroyo and Capinera, 2008).....	8
Gambar 2.1.3 Siklus hidup lalat <i>Musca domestica</i> (Arroyo and Capinera, 2008)	10
Gambar 2.4.2 Daun <i>Mint</i> (IPTEK, 2005).....	18
Gambar 2.6.1 Struktur Kimiawi Terpena (Lenny, 2006).....	20
Gambar 2.6.2 Struktur Kimiawi Tanin trhidrolisis (Gallotanin) dan Tanin terkondensasi (<i>Sorghum procyanidin</i>) (Lenny, 2006).....	21
Gambar 4.1 Kandang tempat lalat rumah berukuran 25x25x25 cm	32
Gambar 5.1 grafik penurunan konsentrasi flavonoid (<i>quercetin</i>)	49



DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Tabel kematian lalat	74
Lampiran 2: Uji <i>post Hoc Tukey</i>	77
Lampiran 3 : Analisis Hubungan Lama Penyimpanan Ekstrak Etanol Daun mint (<i>Mentha spicata</i>) dengan Kematian lalat	78
Lampiran 4: Analisis Regresi Linier Sederhana Pengaruh Lama Penyimpanan Ekstrak Etanol Daun mint (<i>Mentha spicata</i>) terhadap Kematian lalat	70
Lampiran 5: gambar- gambar penelitian	80



DAFTAR SINGKATAN

ATP	Adenosin Trifosfat
MoA	Mode of Action
ANOVA	Analysis of Variance
H0	Hipotesis awal
H1	Hipotesis Alternatif
SPSS	Statistical Product and Service Solution





HALAMAN PENGESAHAN
TUGAS AKHIR

PENGARUH PERUBAHAN KADAR FLAVONOID PADA PENYIMPANAN
EKSTRAK ETANOL DAUN MINT (*Mentha Spicata*). TERHADAP
POTENSINYA SEBAGAI INSEKTISIDA TERHADAP LALAT RUMAH *Musca
domestica*. DENGAN METODE SEMPROT

Oleh:

I Ketut Bagus Ida Raftama Putra

NIM: 145070100111042

Telah diuji pada

Hari : senin

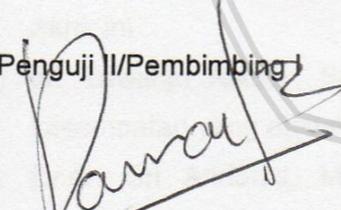
Tanggal : 5 maret 2018

Dan dinyatakan lulus oleh:

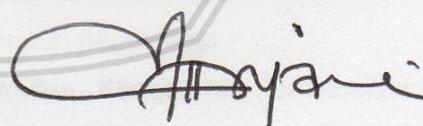
Penguji I


dr. Djoko santoso M. kes, DAHK
NIP. 000848051

Penguji II/Pembimbing I


Dr. dr. Sri Poeranto Y.S.M. Kes., Sp. Park
NIP. 195205061980021002

Penguji III/Pembimbing II


dr. elly mayangsari, M. Biomed
NIP. 198405162009122005

Mengetahui,
Ketua Program Studi Kedokteran
Fakultas Kedokteran Universitas Brawijaya


dr. Tri Wahyu Astuti, M. Kes, Sp.P(K)
NIP. 19631022 199601 2001



ABSTRAK

Raftama putra, I ketut bagus ida. 2018 **Pengaruh Perubahan Kadar Flavonoid Pada Penyimpanan Ekstrak Etanol Daun Mint (*Mentha Spicata*) Terhadap Potensinya. Sebagai Insektisida Terhadap. Lalat Rumah (*Musca Domestica*). Dengan Metode Semprot.** Tugas akhir, program studi kedokteran fakultas kedokteran universitas brawijaya malang.
Pembimbing: (1) Dr.dr.Sri Poeranto Y.S,M.Kes.,Sp.Park.,
(2)dr.elly.mayangsari M,biomed

Lalat rumah *Musca domestica*. merupakan serangga yang berperan sebagai vektor dari berbagai penyakit yang menyerang manusia.upaya pengendalian dari lalat *Musca domesstica* yg di perlukan adalah insektisida yang diantaranya mencakup jenis insektisida nabati. daun mint (*Mentha spicata*) memiliki kandungan zat aktif seperti flavonoid dan tannin yang dapat berpotensi sebagai insektisida terhadap lalat *Musca domestica*. Tujuan dari penelitian ini ialah untuk mengetahui pengaruh perubahan kadar flavonoid pada penyimpanan ekstrak etanol daun mint (*Mentha spicata*) terhadap potensinya sebagai insektisida terhadap lalat *Musca domestica*.dengan metode semprot. Penelitian ini menggunakan metode eksperimental laboratoris dengan rancangan true eksperimental post test control group desgn. Sampel yang akan digunakan adalah lalat *Musca domestica*. dengan konsentrasi ekstrak etanol daun mint (*Mentha spicata*) yg digunakan adalah 17,5% yang akan dibagi dalam 5 waktu lama penyimpanan sebagai berikut: hari 1,2,3,4,dan 5. Penelitian dilakukan dengan menyemprotkan esktrak etanol daun mint (*Mentha spicata*) pada kotak kaca berukuran 25cm x 25cm x 25cm yang telah berisi 10 ekor lalat *Musca domestica*.

Kesimpulan dari penelitian ini adalah terdapat hubungan signifikan antara lama penyimpanan ekstrak etanol daun mint (*mentha spicata*) 17,5% selama 5 hari dengan potensinya sebagai insektisida terhadap lalat *Musca domestica*. yang dimulai pada hari ke-5 dan pengaruh perubahan kadar flavonoid dengan jumlah kematian lalat *Musca domestica*.

Kata kunci: penyimpanan; daun mint ; flavonoid; lalat *Musca domestica*; ekstrak; insektisida

ABSTRACT

Raftama putra, I ketut bagus ida. 2018 **Effect Of Changes In Levels Of Flavonoids In Mint Leaf Storage Etanol Extract (*Mentha Spicata*) To Its Potential For Insecticides Against Flies (*Musca Domestica*) By Spray Method.** Final assignment, medical program, faculty of medicine, brawijaya university..

Supervisors: (1) Dr.dr.Sri Poeranto Y.S,M.Kes.,Sp.Park,. (2) dr.elly.mayangsari M,biomed

Musca domestica flies. is an insect that acts as a vector of various diseases that attack humans. control efforts of flies *Musca domestica* in need is an insecticide which, according to the type of vegetable insecticides. mint leaves (*Mentha spicata*) have active ingredients such as flavonoids and tannins that can be rotated as insecticides against flies *Musca domestica*. The purpose of this study was to investigate the effect of flavonoid changes on storage of ethanol extract of mint leaf (*Mentha spicata*) against the potential effect of insecticide on flies *Musca domestica* dengan spray method. This research uses experimental laboratory method with true experimental post test control group design. The samples used are *Musca domestica* flies. with concentration of extract of mint leaf ethanol (*Mentha spicata*) used was 17.5% which will be divided into 5 time storage as follows: days 1,2,3,4, dan5. The research was done by spraying ethanol daunmint (*Mentha spicata*) extract on glass box measuring 25cm x 25cm x 25cm which has filled 10 flies *Musca domestica*. Dari this study is a significant relationship between the storage time of peppermint leaves extract (*Mentha spicata*) 17.5% for 5 days with potential as insecticide against *Musca domestica* flies. which began on the 5th day and the effect of flavonoid level changes with the number of deaths flies *Musca domestica*.

Keywords: storage; peppermint leaf; flavonoids; *Musca domestica* flies ; extract; insecticides

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Lalat merupakan salah satu serangga yang termasuk ke dalam ordo Diptera. beberapa spesies lalat merupakan spesies yang paling berperan dalam masalah kesehatan masyarakat, yaitu sebagai vektor penularan penyakit. peranan lalat dalam menyebarkan penyakit adalah sebagai vektor mekanik dan vektor biologis. Sebagai vektor mekanis lalat membawa agent penyebab penyakit melalui anggota tubuhnya. tubuh lalat mempunyai banyak bulu-bulu terutama pada kakinya. bulu-bulu yang terdapat pada kaki mengandung semacam cairan perekat sehingga benda-benda yang kecil mudah melekat (Suraini, 2011).

Ada berbagai jenis lalat yang berada di sekitar kita. cara membedakannya dapat dilihat dari morfologi yang dimiliki lalat tersebut. Salah satu contoh lalat yang sering kita temukan adalah lalat rumah (*Musca domestica*). Lalat ini tersebar merata di berbagai daerah. kebiasaan lalat ini adalah berpindah-pindah tempat dari tempat-tempat yang kotor seperti tempat pembuangan sampah, bangkai, bahkan kotoran. Tidak heran apabila pada tubuh lalat ini menempel banyak mikroba yang dapat menyebabkan penyakit.

Indonesia merupakan negara beriklim tropis yang menyebabkan banyaknya lalat rumah (*Musca domestica*) ditemukan karena Lalat rumah berkembang biak dalam kotoran dari semua jenis kotoran hewan dan seringkali sangat banyak pada daerah tropis. lalat rumah membutuhkan waktu 8- 10 hari pada suhu 30 °C dalam satu siklus hidupnya, dari telur, larva, pupa dan dewasa (Sigit dan Hadi, 2006).

Lalat ini dapat menularkan berbagai macam penyakit menular baik secara langsung maupun melalui perantara lainnya. adapun penyakit yang dapat ditularkan oleh lalat diantaranya penyakit: kolera, cacar, tyfus, poliomyelitis, dan disentri. siklus lengkap menjadi lalat dewasa dapat berlangsung kira-kira delapan hari pada temperature 33-35°C sehingga sejumlah generasi berkembang pada musim panas.

menurut Sukarsih (1989), perkembangan lalat mulai telur sampai dewasa pada suhu 20°C butuh waktu 26,2 hari sedangkan pada suhu 35°C waktu yang dibutuhkan hanya 9,6 hari. tingkat pertumbuhan secara umum dipengaruhi oleh faktor lingkungan. suhu merupakan faktor lingkungan yang penting untuk pertumbuhan populasi *Musca domestica*, khususnya didaerah equator dan tropis, yaitu daerah yang menunjukkan tingginya jumlah spesies lalat ini pertumbuhannya amat tinggi di Indonesia karena didukung oleh faktor suhu, kelembahan serta tersedianya sumber makanan

Lalat rumah (*Musca domestica*) berperan dalam penularan penyakit secara mekanis pada manusia maupun hewan. Hal ini disebabkan oleh kebiasaan lalat yang berkembang biak dan perilaku makan lalat yang sangat luas sebarannya. lalat rumah berkembang biak pada media berupa tinja, karkas, sampah, kotoran hewan dan limbah buangan yang banyak mengandung agen peyakit. dengan demikian lalat dengan mudah tercemari oleh agen tersebut. pathogen yang dibawa di tularkan ke manusia dengan memuntahkan makanannya yang disebut regurgitasi yang secara alami dilakukan sebelum menelan makanan (dyah widiastuti dan shinta, 2008)

Lalat rumah dapat membawa sekita 100 jenis bakteri patogen yang dapat mengakibatkan penyakit pada manusia. Diantaranya adalah tipoid, paratipoid, kolera, disentri, tuberkulosis, dan kecacingan. Penyakit patogen biasanya terbawa oleh lalat dari berbagai sumber seperti sisa-sisa kotoran, tempat pembuangan sampah, tempat pembuangan kotoran manusia, dan sumber-sumber kotoran yang lain, kemudian patogen – patogen yang melekat pada mulut dan bagian tubuh lainnya dipindahkan ke makanan manusia. Bakteri patogen yang disebarkan oleh lalat adalah antara lain *Salmonella typhi*, *Shigella disentry*, *Clostridium perfringens*, *Vibrio cholera*. (Indra, 2014)

Seiring dengan kesadaran masyarakat akan bahayanya bahan-bahan kimia, mereka semakin selektif dalam memilih anti serangga/insektisida yang akan digunakan. Mereka memilih anti serangga/insektisida yang aman, efektif, murah dan ramah lingkungan (Agrina, 2005). Zat aktif insektisida berbahan baku alami yang diperoleh dari tumbuh-tumbuhan menjadi salah satu alternatif yang semakin dipertimbangkan, misalnya penggunaan tanaman jenis tertentu sebagai pembunuh serangga. Salah satu caranya adalah dengan menggunakan senyawa zat aktif dalam ekstrak *mint (Mentha spicata)*

Salah satu tanaman yang memiliki efek insektisida alami adalah daun *mint (Mentha spicata)*. Selain dari sifatnya yang ramah lingkungan, daun *mint* mempunyai zat-zat yang berperan sebagai insektisida. Zat-zat yang terkandung dalam daun *mint* adalah *flavonoid*, tannin, menthol, menthone, dan carvone (Setiawati, 2008). Flavanoid bekerja dengan cara melemahkan sistem pernafasan ekstra maupun intraseluler dan system pencernaan lalat (Darman, 2005).

Flavonoid menyerang beberapa organ saraf pada beberapa organ vital serangga, sehingga timbul suatu pelemahan saraf, seperti pernafasan sehingga menyebabkan kematian. *Flavonoid* bekerja menghambat mekanisma pada mitokondria sel, yaitu pada proses respirasi yang memediasi transport elektron dan Siklus krebs. Transport electron dan siklus krebs pada mitokondria itu berperan dalam metabolisme energi dan pembentukan ATP (Adenosin Tri Fosfat). Jika proses respirasi pada mitokondria terganggu, produksi ATP akan terhambat, sehingga pembentukan energi juga terganggu yang jika terus menerus menyebabkan kematian organisme.

Sifat volatile (mudah menguap) senyawa *flavonoid* akan berpengaruh pada komposisi senyawa yang terkandung di dalam ekstrak daun *mint* yang disimpan. Adanya oksidasi oleh oksigen udara, suhu, kelembapan, dan faktor-faktor lain di sekitar tempat penyimpanan juga mempengaruhi kecepatan penguapan senyawa *flavonoid* dalam ekstrak daun *mint* yang disimpan dan reaksi antar zat kimia yang terkandung didalamnya. Penyimpanan senyawa *flavonoid* pada suhu kamar membuatnya mudah menguap, serta pada penyimpanan lama senyawa *flavonoid* dapat teroksidasi (Gunawan, 2004). Pada kenyataannya masyarakat dalam membuat sediaan dari bahan alami umumnya sekali membuat dalam jangka yang tidak habis sekali pakai, biasanya disimpan untuk kemudian dipakai lagi.

Berdasarkan uraian diatas, dipandang perlu untuk dilakukan penelitian pengaruh perubahan kadar *flavonoid* pada penyimpanan ekstrak etanol daun *mint* (*Mentha spicata*). terhadap potensinya sebagai insektisida terhadap Lalat rumah (*Musca domestica*).

1.2 Rumusan Masalah

Bagaimanakah pengaruh perubahan kadar *flavonoid* pada penyimpanan ekstrak etanol daun *mint* (*Mentha spicata*). terhadap potensinya sebagai insektisida terhadap Lalat rumah (*Musca domestica*). dengan metode semprot.

1.3 Tujuan Penelitian

1.3.1 Tujuan umum

Mengetahui pengaruh perubahan kadar *flavonoid* pada penyimpanan ekstrak etanol daun *mint* (*Mentha spicata*). terhadap potensinya sebagai insektisida terhadap Lalat rumah (*Musca domestica*). dengan metode semprot.

1.3.2 Tujuan khusus

1. Mengetahui perubahan kadar *flavonoid* (*Quercetin*) pada ekstrak etanol daun *mint* terhadap lalat rumah (*Musca domestica*). selama waktu penyimpanan.
2. Mengetahui jumlah kematian Lalat rumah (*Musca domestica*). pada berbagai lama waktu penyimpanan ekstrak etanol daun *mint* (*Mentha spicata*).
3. Mengetahui pengaruh perubahan kadar *flavonoid* pada penyimpanan ekstrak etanol daun *mint* (*Mentha spicata*). terhadap potensinya sebagai insektisida.

1.4 Manfaat Penelitian

1.4.1 Manfaat Bagi Peneliti

1. Menambah pengetahuan mengenai manfaat yang dapat diperoleh dari senyawa zat aktif *flavonoid* dalam daun *mint* (*Mentha spicata*).
2. Mengetahui perubahan yang terjadi pada kadar *flavonoid* ekstrak etanol daun *mint* (*mentha spicata*) setelah melalui proses penyimpanan.

1.4.2 Manfaat Bagi Lembaga

Untuk memberikan sumbangan pemikiran sebagai motivasi untuk melakukan penelitian lebih lanjut mengenai segala hal yang berkaitan dengan senyawa zat aktif *flavonoid* dalam daun *mint (Mentha spicata)*, dan potensinya sebagai insektisida.

1.4.3 Manfaat Bagi Masyarakat

1. Untuk menambah alternatif pengendalian lalat rumah (*Musca domestica*) dengan bahan baku serta cara pembuatan yang relatif mudah untuk masyarakat awam
2. Mengurangi populasi lalat rumah (*Musca domestica*), sehingga mengurangi angka kejadian penyakit yang di sebabkan oleh lalat rumah (*Musca domestica*)
3. Untuk memberikan informasi baru bagi masyarakat tentang berapa lama ekstrak etanol daun mint (*Mentha Spicata*) dapat disimpan, agar tetap efektif sebagai insektisida terhadap lalat rumah (*musca domestica*)



BAB 2

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Lalat

Genus *Musca* bersifat "synanthropic", yaitu hidup selalu dekat dengan orang. *Musca* sp. berteberangan bebas masuk kedalam rumah dengan memakan dan meminum makanan yang dikonsumsi manusia. Ukurannya bervariasi dari yang kecil sampai besar dengan warna abu-abu buram dan sisik-sisik serta bagian mulutnya berkembang dengan baik (geocities, 2008)

Musca domestica atau lalat rumah memiliki peran penting dalam bidang ilmu kedokteran. Distribusinya cosmopolitan serta bergantung pada kebersihan lingkungan keluarga di rumah. Lalat rumah berkembang biak padasemua bentuk limbah organik, lalat menyukai tempat yang kotor, bahan-bahan busuk, buah yang busuk, dan sayuran yang basi. Sampah merupakan tempat yang disenangi terutama pada sampah membusuk (geocities, 2008)

2.1.1 Taksonomi Lalat *Musca domestica*

Kingdom	: <i>Animalia</i>
Phylum	: <i>Arthropoda</i>
Subphylum	: <i>Hexapoda</i>
Class	: <i>Insecta</i>
Subclass	: <i>Pterygota</i>
Infraclass	: <i>Neoptera</i>
Ordo	: <i>Diptera</i>
Subordo	: <i>Brachycera</i>
Infraordo	: <i>Muscomorpha</i>
Family	: <i>Muscidae</i>

Subfamily : *Muscinae*
Tribus : *Muscini*
Genus : *Musca*
Spesies : *Musca domestica* (IT IS,2008)

2.1.2 Morfologi Lalat *Musca domestica*

Morfologi lalat *Musca domestica* seperti insekta pada umumnya. Tubuh lalat *Musca domestica* terdiri dari tiga bagian utama, yaitu kepala, thorax dan abdomen (Staff pengajar parasitology FKUB, 2013). Kepala lalat rumah dewasa memiliki mata berwarna kemerahan dan mulut berbentuk sponge (Arroyo and Capinera, 2008).

Lalat rumah dewasa memiliki panjang 6-7mm dengan ukuran betina yang lebih besar daripada jantan. Lalat betina dapat dibedakan dari yang jantan dengan melihat jarak lebar antara kedua matanya (pada jantan, kedua mata hampir bersentuhan) (Arroyo and Capinera, 2008).

Kepala lalat relatif besar berbentuk oval, dengan dua mata majemuk yang bertemu di garis tengah (holoptik) pada lalat jantan, atau terpisah oleh ruang muka (dikhoptik) pada lalat betina. Pada puncak kepala (vertex) terdapat tiga ocelli atau mata sederhana (Lane RP, 1993)

Pada thorax bagian dorsal terdapat 4 garis longitudinal berwarna hitam. Terdapat 3 pasang kaki yang masing-masing dilengkapi dengan satu pasang cakar dan pulvili dan satu pasang sayap dengan bentuk sayap yang spesifik, sayap ke-4 membelok tajam ke arah costa mendekati sayap ke-3 pada tepi sayapnya (Novartis,2008). Abdomen berwarna abu-abu dengan garis-garis atau bercak-bercak orange, yang tampak hanya 4 segmen, sisanya tertarik ke dalam, pada

yang betina segmen yang tertarik ke dalam ini dimodifikasi menjadi bentukan tabung yang dapat ditonjolkan keluar pada waktu bertelur (Novartis,2008)



Gambar 2.1.2 Lalat *Musca domestica* (Arroyo and Capinera, 2008)

2.1.3 Siklus Hidup *Musca domestica*

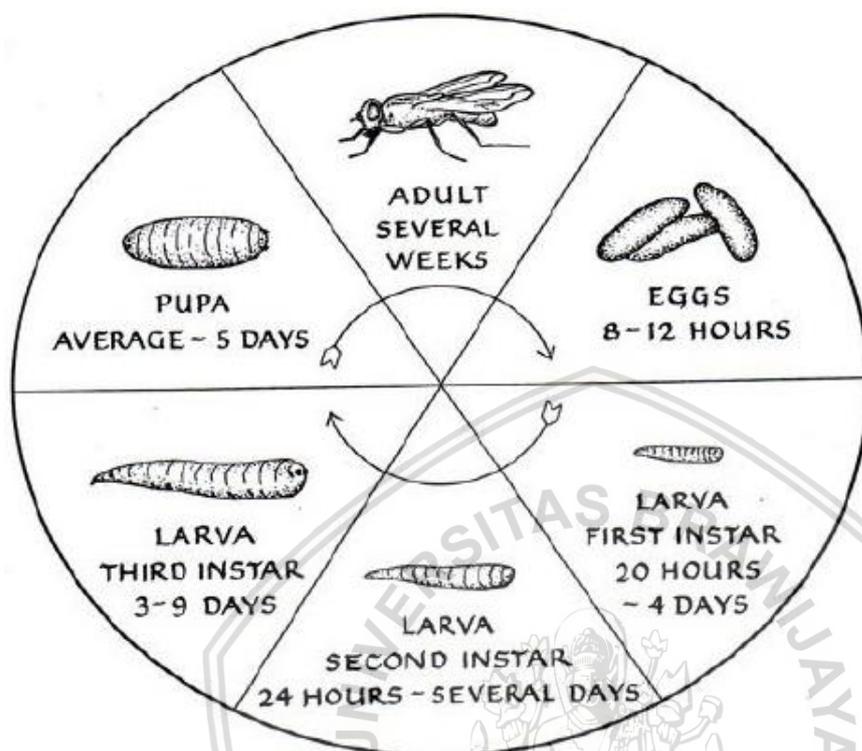
Tipe siklus hidup *Musca domestica* ialah holo-metabolous metamorphosis atau metamorphosis sempurna (Staff Pengajar Parasitologi FKUB, 2013). Siklus hidupnya dimulai dari telur, larva, dan dewasa. Musim panas merupakan kondisi optimum dalam berkembangbiaknya lalat ini. Daur hidup lalat ini terjadi dalam waktu 7-10 hari, dan dalam setiap musim dapat menurunkan 10-12 generasi. Siklus hidup dimulai setelah 2-3 hari kawin, lalat betina bertelur ditempat yang kotor terutama pada siang hari, misalnya tempat sampah, feses manusia, dan lain-lain. Setiap lalat betina dapat bertelur 500 buah di mana setiap tumpukan terdiri dari 75 sampai dengan 150 telur dalam waktu kurang lebih 3-4 hari. Telurnya berbentuk pisang berukuran 0,8-1,00 mm dilengkapi dengan 2 buah dorsal ridge (tempat keluar larva) berwarna putih krem. (Novartis, 2008; Staff Pengajar laboratorium parasitology FKUB, 2008)

Setelah 6-12 jam telur menetas menjadi larva stadium I, sehari kemudian menjadi larva stadium 2, setelah kurang lebih satu minggu menjadi larva stadium 3. Larva stadium 3 yang hampir menjadi pupa akan berhenti makan, bergerak dari perindukannya mencari tempat yang kering. Larva matur panjang 3-9 mm, berwarna dominan krem, berbentuk silindris tetapi mendatar kearah kepala. Pada kepala terdapat sepasang kait berwarna gelap. Larva keluar dari telur pada suasana hangat, terjadi kurang lebih 8 jam. Larva yang telah tumbuh sempurna berwarna krem, berminyak dan panjang 8-12 mm. Larva dewasa kemudian menjadi pupa. Pupa berwarna coklat gelap dan panjang 8 mm. Setelah itu 4-5 hari kemudian menjadi lalat dewasa (Novartis, 2008; Staff pengajar laboratorium parasitology FKUB, 2008).

Lalat dewasa biasanya hidup antara 15-25 hari, tetapi dapat bertahan hidup hingga 2 bulan. Tanpa makanan, lalat bisa bertahan hidup hanya sekitar 2-3 hari (Arroyo and Capinera, 2008). Lalat dewasa sangat aktif sepanjang hari, terutama pada pagi hingga sore hari. Serangga ini sangat tertarik pada makanan manusia sehari-hari seperti gula, susu, makanan olahan, kotoran manusia dan hewan, darah, serta bangkai binatang. Tanpa air, lalat hanya dapat bertahan hidup selama 48 jam saja. Lalat makan paling sedikit 2-3 kali sehari (Depkes RI, 2008). Lalat dewasa aktif pada siang hari dan selalu berkelompok. Pada malam hari biasanya istirahat walaupun mereka dapat beradaptasi dengan cahaya lampu yang lebih terang (Depkes RI, 2008).

Kelangsungan hidup meningkat dengan ketersediaan makanan yang sesuai, terutama gula. Ketersediaan rabuk hewan kandang tidak memperpanjang kelangsungan hidup lalat dan mereka hidup lebih lama pada suhu yang lebih dingin. Lalat memerlukan makanan yang sesuai (protein) untuk

dapat betelur, rabuk hewan kandang saja tidak cukup (Arroyo and Capinera, 2008).



Gambar 2.1.3 Siklus hidup lalat *Musca domestica* (Arroyo and Capinera, 2008)

2.1.4 Kepentingan Medis *Musca domestica*

Lalat *Musca domestica* merupakan vektor mekanis dari berbagai penyakit yang berhubungan dengan sanitasi. Penyakit-penyakit pada manusia yang dapat ditransmisikan oleh *Musca domestica* terutama penyakit saluran pencernaan misalnya demam typhoid yang disebabkan oleh *Salmonella typhosa*, kolera yang disebabkan *Vibrio cholera*. Beberapa protozoa usus lain dapat juga ditransmisikan oleh *Musca domestica* ialah kista *Entamoeba coli*, *Entamoeba histolytica*, dan *Giardia lamblia*. Telur-telur cacing yang dapat dibawa antara lain telur *Taenia solium*, *T. hydatigena*, *Hymenolepis nana*, *Dipylidium caninum*, *Dyphilobotrium*, *Ancylostoma latum*, *caninum*, *Enterobius*, *Ascaris vermicularis*, *Necator americanus*, *leonine*, dan *lumbricoides*, *Toxocaris*, *Hymenolepis*

diminuta. Hasil penelitian juga menunjukkan bahwa *Musca domestica* dapat menjadi intermediate host dari *Cryptosporidium parvum* yang berperan pada gangguan pencernaan penderita imunodefisiensi dan *Helicobacter pylori* yang berperan pada gastritis kronik (Novartis, 2008) Lalat *Musca domestica* merupakan pembawa penyakit yang sangat efisien karena

- a) Struktur tubuhnya yang mudah ditempeli bakteri, spora, dan cacing pada bagian mulut dan 6 kakinya yang berminyak sehingga mudah menyebarkan agen penyakit karena lengket pada bulu-bulu kakinya.
- b) Karena hidupnya yang dekat dengan manusia dan mempunyai kemampuan terbang yang kuat dan cepat, *Musca domestica* dapat bergerak cepat baik didalam maupun diluar rumah. Hal tersebut menyebabkan *Musca domestica* sangat ideal untuk menularkan penyakit secara mekanik (geocities, 2008).

Berdasarkan hasil penelitian tentang bakteri dan parasit yang ditemukan pada lalat *Musca domestica*, sebesar 98,44% lalat terkontaminasi oleh bakteri dan parasit. Hal ini membuat lalat *Musca domestica* menjadi agen yang sangat potensial untuk menularkan berbagai penyakit. Agar hal itu tidak terjadi maka populasi lalat *Musca domestica* haruslah dikendalikan, baik secara fisik maupun kimiawi (Tina, 2001).

2.2 Pengendalian Lalat

Pengendalian merupakan tindakan pengendalian untuk mengurangi atau menyingkapkan gangguan yang ditimbulkan oleh binatang pembawa penyakit (Santi, 2001). Untuk itu, perlu adanya suatu usaha untuk mengendalikan populasi lalat, terutama *Musca domestica*. Beberapa cara yang dapat dilakukan untuk mengendalikan populasi *Musca domestica* di antaranya ialah sebagai berikut :

2.2.1 Pengendalian Fisik

Cara pemberantasan secara fisik adalah cara yang mudah dan aman, tetapi kurang efektif apabila lalat dalam kepadatan tinggi. Cara ini hanya cocok untuk digunakan pada skala kecil seperti di rumah sakit, kantor, hotel, supermarket, dan pertokoan lainnya yang menjual daging, sayuran, serta buah-buahan (Depkes RI, 2008) jenis yang digunakan antara lain :

a) Perangkap Lalat (Fly Trap)

Lalat dalam jumlah yang besar atau padat dapat ditangkap dengan alat ini. Tempat yang menarik lalat untuk berkembang biak dan mencari makan adalah tempat/wadah yang gelap. Bila lalat mencoba makan, maka mereka akan tertangkap dalam perangkap yang diletakkan dalam mulut wadah yang terbuka. Cara ini hanya cocok digunakan diluar rumah. model perangkap ini terdiri dari wadah plastik atau kaleng untuk umpan, tutup kayu atau plastik dengan celah kecil, dan sangkar diatas penutup, dengan celah selebar 0,5 cm antara sangkar dan penutup tersebut sehingga memberikan ruang kepada lalat untuk bergerak pelan menuju penutup. wadah harus berisi separo umpan dan Tak ada air yang tergenang di bagian bawahnya. Dekomposisi sampah basah dari dapur

adalah yang paling cocok digunakan, seperti sayuran hijau, sereal, dan buah-buahan (Depkes RI, 2008).

Setelah tujuh hari, umpan akan berisi larva dalam jumlah yang besar dan perlu dirusak serta diganti. Lalat yang masuk kedalam sangkar akan segera mati dan umumnya terus menumpuk sampai mencapai puncak serta tangki harus segera dikosongkan. Perangkap lalat harus ditempatkan di udara terbuka dibawah sinar cerah matahari, jauh dari keteduhan pepohonan (Depkes RI, 2008).

b) Umpan Kertas Lengket Berbentuk Pita / Lembaran (Sticky Tapes)

Biasanya kertas perangkap lalat, digantungkan diatap, menarik lalat karena kandungan gulanya. Lalat yang hinggap pada alat ini akan terperangkap oleh lem. Alat ini dapat berfungsi beberapa minggu bila tidak tertutup sepenuhnya oleh debu atau lalat yang terperangkap (Depkes RI, 2008).

c) Perangkap dan Pembunuh Elektronik

Lalat yang tertarik pada cahaya akan terbunuh setelah kontak dengan jeruji bermuatan listrik yang menutupi. Cara ini tidak terlalu efektif untuk *Musca domestica*. Metode ini harus diuji dibawah kondisi setempat sebelum investasi selanjutnya dibuat. Alat ini kadang digunakan di dapur, rumah sakit, dan restoran (Depkes RI,2008).

d) Pemasangan Kasa Kawat atau Plastik

Alat ini dipasang pada pintu dan jendela serta lubang angin/ventilasi (Depkes RI,2008).

e) Membuat Pintu Dua Lapis

Pintu ini terdiri dari daun pintu pertama kearah luar dan lapisan kedua merupakan pintu kasa yang dapat membuka dan menutup sendiri (Depkes RI,2008).

2.2.2 Pengendalian Kimia

Pengendalian secara kimia ini menggunakan insektisida. Insektisida secara umum adalah senyawa kimia yang digunakan untuk membunuh serangga pengganggu. Pemberantasan dengan insektisida harus dilakukan hanya untuk periode yang singkat apabila sangat diperlukan karena cepat terjadi resistensi. Aplikasi yang efektif untuk insektisida adalah bersifat sementara untuk memberantas lalat dengan cepat. Sehingga lebih sesuai untuk keperluan pada KLB. Penggunaan insektisida ini dapat dilakukan melalui cara penyemprotan atau pengasapan (space spraying) (Depkes RI, 2008).

a. Penyemprotan dengan Efek Residu (*Residual Spraying*)

Untuk membasmi lalat dewasa bisa dilakukan penyemprotan udara, diantaranya penyemprotan dalam rumah, menggunakan 0,1% pythrum dengan *synergizing agents* serta residual spraying dengan organofosfor insektisida seperti diazinon 1%, dibrom 1%, dimethoote 1%, malathion 1%, DDVP, dan bayer L 13/59. Pada residual spraying disampur gula untuk menarik lalat (Santi, 2001)

b. Penyemprotan dengan pengasapan (*Space Spraying*)

Pengasapan dilakukan dengan menggunakan suspensi atau larutan dari 2% lindane atau 5% malathion (Santi, 2001)

2.2.3 Pengendalian Biologi

Dengan meningkatnya insidens resistensi insektisida terhadap populasi lalat rumah, peningkatan harga insektisida, dan tumbuhnya perhatian publik akan masalah aktual atau potensial sehubungan dengan insektisida, digunakan alternatif strategi pengendalian lalat rumah (Arroyo and Capinera, 2008). Supresi biologi natural terhadap lalat rumah terutama berasal dari beberapa spesies ordo Hymenoptera yang erat kaitannya dengan lalat rumah, diantaranya *Muscidifurax* and *Sphalangia* spp (Novartis Animal Health, 2007).

Prinsip pengendalian biologi adalah dengan memanfaatkan musuh alami lalat. Sejenis semut kecil berwarna hitam (*Pheidolegolon affinis*) dapat juga mengurangi populasi *Musca domestica* di tempat-tempat sampah (Depkes RI, 2008).

2.3 Insektisida

Insektisida secara umum adalah senyawa kimia yang digunakan untuk membunuh serangga pengganggu. Insektisida dapat membunuh serangga dengan dua mekanisme, yaitu dengan meracuni makanannya dan dengan cara meracuni seranggatersebut (Cinthia, 2010).

2.3.1 Jenis-jenis insektisida

Menurut cara masuknya insektisida kedalam tubuh serangga dibedakan menjadi 3 kelompok yaitu :

a. Racun Lambung (racun perut)

Racun lambung atau perut adalah insektisida yang membunuh serangga sasaran dengan cara masuk ke pencernaan melalui makanan yang mereka makan. Insektisida akan masuk ke organ pencernaan serangga dan diserap oleh dinding usus kemudian ditranslokasikan ketempat sasaran yang mematikan sesuai dengan jenis bahan aktif insektisida. Misalkan menuju ke pusat syaraf serangga, menuju organ organ respirasi, meracuni sel-sel lambung dan sebagainya. Oleh karena itu, serangga harus terpapar insektisida yang disemprot dalam jumlah yang cukup untuk dapat membunuh serangga (Prima, 2006).

b. Racun kontak

Racun kontak adalah insektisida yang masuk kedalam tubuh serangga melalui kulit, celah atau lubang alami pada tubuh (trachea) atau langsung mengenai mulut serangga. Serangga akan mati apabila bersinggungan langsung (kontak) dengan insektisida tersebut. Kebanyakan racun kontak juga berperan sebagai racun perut (Prima,2006).

2.3.2 Syarat-syarat insektisida yang baik

Insektisida yang baik memiliki beberapa syarat, yaitu daya bunuh serangga yang besar dan cepat (Quick Knockdown Effect), tapi aman untuk manusia dan hewan, susunan kimia stabil, tidak mudah terbakar, penggunaannya mudah, murah, dan mudah didapatkan, serta tidak berwarna dan tidak berbau merangsang (Baskoro dkk., 2008).

2.4 Daun mint (*Mentha spicata*)

Mint (Mentha spicata) merupakan salah satu tanaman yang daunnya mempunyai aroma wangi dan cita rasa dingin menyegarkan. Aroma wangi dan semriwing daun mint disebabkan kandungan minyak atsiri berupa minyak menthol. Daun ini mengandung vitamin C, provitamin A, fosfor, besi, kalsium dan potasium. Serat, klorofil dan fitonutrien juga banyak terkandung didalam daun mint. Daun mint dipercaya dapat memulihkan stamina tubuh, meredakan sakit kepala, mencegah demam, mempunyai sifat antioksidan pencegah kanker dan menjaga kesehatan mata (Maulina dkk, 2012).

2.4.1 Taksonomi

- Kingdom : *Plantae* (Tumbuhan)
 Subkingdom : *Tracheobionta* (Tumbuhan berpembuluh)
 Super Divisi : *Spermatophyta* (Menghasilkan biji)
 Divisi : *Magnoliophyta* (Tumbuhan berbunga)
 Kelas : *Magnoliopsida* (berkeping dua / dikotil)
 Sub Kelas : *Asteridae*
 Ordo : *Lamiales*

Famili : *Lamiaceae*
 Genus : *Mentha*
 Spesies : *Mentha spicata* L. (Plantamor, 2012).

2.4.2 Morfologi

Mentha spicata, tumbuh rimbun diantara tinggi sekitar 10 - 60 cm (jarang sampai 100cm). Daunnya tersusun dalam bentuk pasangan yang bertentangan dengan panjang satu lembar daun sekitar 2 - 6.5 cm dengan lebar 1 – 2 cm. Tepi daun tidak rata seperti mata gergaji dan pada permukaannya (ditulang daun dan cabang-cabangnya) berambut halus (Nurahman, 2007). Batang tanaman *mint* berbentuk segiempat dan berwarna keunguan (Grieve, 1984). Bunganya putih keunguan atau merah muda yang cantik. Bunga-bunganya berkelompok pada satu batang dan panjang bunga sekitar 3 – 4 cm (Nurahman, 2007).



Gambar 2.4.2 Daun *Mint* (IPTEK, 2005)

2.4.3 Syarat tumbuh

Mentha spicata merupakan spesies mint yang menyebar luas dikawasan beriklim sederhana seperti sebagian daripada region Eropa, Asia Tengah, Asia Barat hingga ke Timur dari Himalaya dan Siberia. Di Indonesia tanaman ini tumbuh liar dan berada di tempat lembap, ditemukan pada ketinggian 150 – 200 m diatas permukaan laut. Tanaman *mint*

dapat dijumpai pada daerah basah seperti disekitar sepanjang aliran sungai, dan memerlukan tempat yang terbuka sedikit terlindung (Nurahman, 2007). Tumbuh bermusim yaitu pada sekitar bulan Mei hingga Oktober, dan menjadi matang dalam bulan Juli hingga Oktober. Bunganya dari jenis hermaphrodite (mempunyai jenis jantan dan betina pada satu pohon). Pertumbuhan pohon herbal ini kebanyakan pada daerah yang disinari cahaya secara langsung maupun tidak langsung, medium tanah yang berpasir maupun tanah liat yang bersifat asam, netral atau basa. Perbanyakkan tumbuhan *mint* ini dengan menggunakan metode stem batang. Tanaman *mint* dirawat dengan disiram air yang cukup, dijaga kelembapan tanahnya dan dipupuk dengan pupuk dasar (Nurahman, 2007).

2.5 Kandungan daun mint

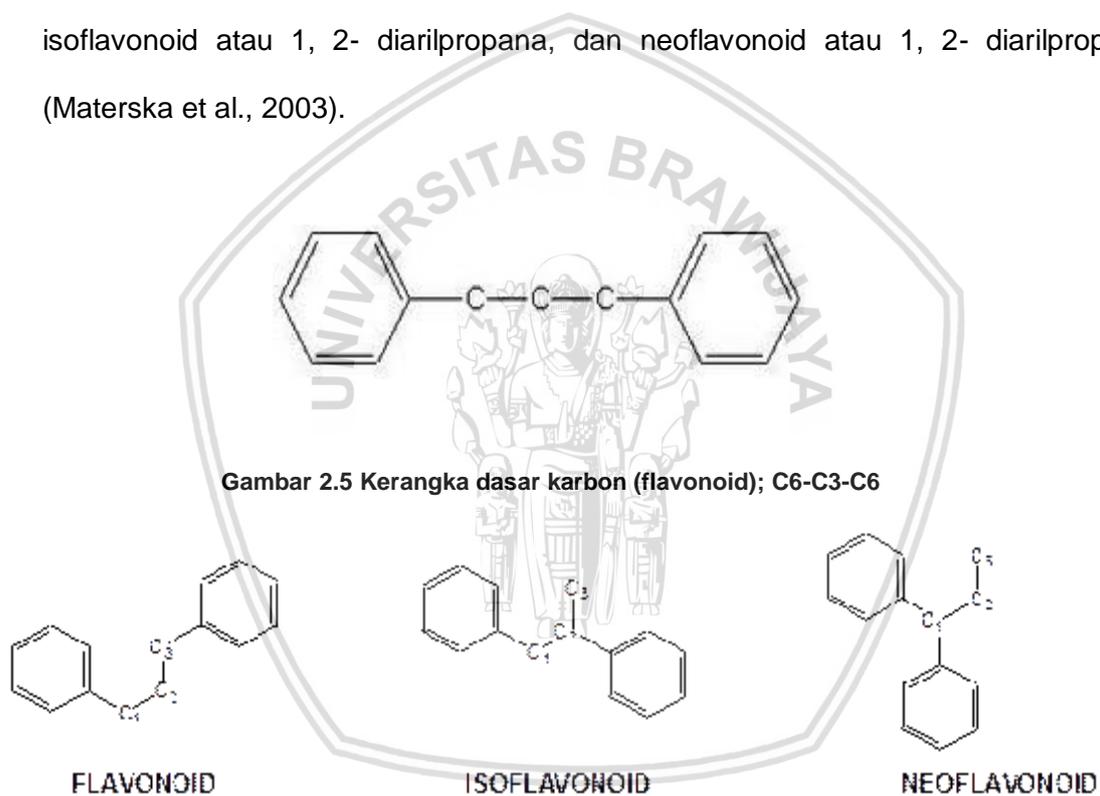
Beberapa kandungan kimia yang terdapat dalam daun mint antara lain flavonoid, tannin, menthone dan carvone. kandungan flavonoid dalam daun mint sebanyak 25,17 mg pada setiap 100 gram daun mint (Atnassova et. Al, 2005). Daun mint juga mempunyai tannin selain itu daun mint juga memiliki unsur vitamin C dan vitamin A (Gilbert et.al, 2005). unsur utama dari daun mint adalah minyak atsiri (0,5-4%), yang mengandung mentol (30-55%) dan menthone (14-32%). (ranggawan et.al, 2010)

1. Flavonoid

Flavonoid adalah salah satu senyawa yang bersifat racun atau alelopati yang terdapat pada daun mint. sebagian besar *flavonoid* terhimpun di vakuola sel tumbuhan walaupun tempat sintesisnya ada di luar vakuola. Golongan flavonoid juga mencakup banyak pigmen yang paling umum dan terdapat pada seluruh dunia tumbuhan mulai dari fungus sampai angiospermae. *Flavonoid* mempunyai sifat yang khas, yaitu bau yang sangat tajam. Istilah *flavonoid* diberikan untuk senyawa-senyawa fenol yang berasal dari kata flavon, yaitu nama dari salah satu senyawa yang terbesar jumlahnya dalam tumbuhan. Senyawa ini bersifat racun yang merupakan senyawa glukosida yang terdiri dari gula yang berikatan dengan flavon. *Flavonoid* digunakan sebagai daya tarik serangga untuk melakukan penyerbukan

karena sebagian besar pigmennya berwarna kuning. *Flavonoid* akan masuk ke dalam mulut serangga melalui sistem pernafasan berupa spirakel yang terdapat di permukaan tubuh dan menimbulkan kematian pada syaraf serta kerusakan pada spirakel yang akan mengakibatkan tidak bisa bernafas kemudian mati (arda,2002).

Flavonoid mempunyai kerangka dasar karbon yang terdiri dari 15 atom karbon, dimana dua cincin benzene (C6) terikat pada suatu rantai propana (C3) sehingga membentuk suatu susunan C6-C3-C6. Susunan ini dapat menghasilkan tiga jenis struktur senyawa flavonoid yaitu flavonoid atau 1, 3- diarilpropana, isoflavonoid atau 1, 2- diarilpropana, dan neoflavonoid atau 1, 2- diarilpropana (Materska et al., 2003).



Gambar 2.5 Kerangka dasar karbon (flavonoid); C6-C3-C6

Gambar 2.6 Tiga jenis struktur senyawa flavonoid

Flavonoid dapat ditemukan sebagai mono-, di-, atau triglikosida dimana satu, dua, dan tiga gugus hidroksil dalam molekul flavonoid terikat oleh gula. Poliglikosida larut dalam air dan sedikit dalam pelarut organik seperti *eter*, *benzene*, *kloroform*, dan *aseton* (Lenny, 2006). *Flavonoid* mempunyai sejumlah kegunaan. Pertama, terhadap tumbuhan, yaitu sebagai pengatur fotosintesis, antimikroba, dan antivirus. Kedua, pada manusia,

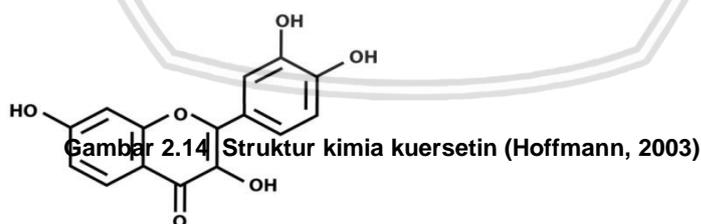
yaitu sebagai antioksidan serta memiliki efek yang menguntungkan dalam pencegahan penyakit degeneratif. Ketiga, terhadap serangga, yaitu sebagai daya tarik serangga untuk melakukan penyerbukan. Keempat, kegunaan lainnya adalah sebagai bahan aktif dalam pembuatan insektisida nabati (Dinata, 2008).

2. Tannin

Tannin merupakan salah satu senyawa yang termasuk kedalam golongan polifenol yang terdapat dalam tumbuhan. Tannin dapat dibagi menjadi dua kumpulan. Pertama, tannin yang di kondensasi dan yang kedua merupakan tannin yang di hidrolisis. Kedua kumpulan tannin bisa didapatkan dari berbagai jenis tumbuhan.

2.5.1 Quercetin

Kandungan utama flavonoid adalah senyawa quercetin yang memiliki efek toksik pada serangga (Mallikarjuna, 2002). Nama quercetin digunakan semenjak tahun 1857, dan berasal dari kata *quercetum*. Quercetin paling umum ditemukan pada tumbuhan tingkat tinggi, biasanya dalam bentuk glikosida, namun dalam bentuk bebas terdapat pada Asteraceae, Passifloraceae, Rhamnaceae, dan tanaman Solanaceae (Hoffmann, 2003). Nama lain quercetin adalah 3,5,7,3',4'-pentahydroxyflavone (IUPAC) dengan rumus formula $C_{15}H_{10}O_7$ dan bobot molekul 302,221. Berikut merupakan rumus struktur quercetin:



Pengaruh perubahan kadar flavonoid pada penyimpanan ekstrak daun mint dapat dipresentasikan dari terjadi penurunan kadar senyawa quercetin. Sejalan dengan penurunan quercetin pada penyimpanan ekstrak daun mint, kandungan komponen zat aktif lain dari senyawa flavonoid juga mengalami perubahan.

2.5.2 Pengaruh Penyimpanan Terhadap Penurunan Komponen Zat Aktif di Dalam Ekstrak Etanol Daun mint

Pada penelitian ini dilakukan proses penyimpanan ekstrak etanol daun mint, diperkirakan terjadi penurunan komponen zat aktif yang terkandung di dalam ekstrak etanol daun mint tersebut. Hal ini mengakibatkan menurunnya kualitas komponen utamanya sehingga potensinya sebagai isektisida juga menurun. Penurunan tersebut diduga terjadi karena pengaruh faktor endogen dan eksogen. Faktor endogen yang mampu menyebabkan perubahan kadar dan sifat-sifat senyawa zat aktif dalam ekstrak daun mint yaitu reaksi antarsenyawa, terjadinya penguapan, dan perubahan struktur kimia zat aktif tersebut. Faktor eksogen yang mampu mempengaruhi potensi ekstrak etanol daun mint diantaranya adalah suhu, cahaya, dan oksigen udara (Yuni, 2012). Salah satu komponen zat aktifnya adalah senyawa polifenol seperti flavonoid yang mudah rusak akibat proses oksidasi, yaitu kontak dengan udara terbuka sehingga terjadi reaksi dengan bahan aktifnya (Ruchmana, 2017). Perubahan biokimiawi lain yang dapat terjadi diantaranya adalah proses polimerisasi, resinifikasi, dan esterifikasi. Selain itu, suhu penyimpanan juga memengaruhi degradasi dari suatu senyawa (Hendry dan Houghton, 1992).

2.5.3 aplikasi insektisida

Dalam aplikasi insektisida, harus diperhatikan mengenai pemilihan jenis dan formulasi insektisida yang cocok berdasarkan jenis serangga yang menjadi target dan tujuan penggunaannya. Selain jenis dan formulasi, aplikasi insektisida juga harus memperhatikan metode aplikasi yang cocok (*Food and Environmental Hygiene Department, 2009*). Berdasarkan cara aplikasinya, terdapat beberapa metode pemberian insektisida, yaitu :

1. Metode Semprot (*spraying*)

Metode semprot adalah suatu metode untuk mengeluarkan insektisida cair melalui berbagai macam alat penyemprot sehingga terbentuk *droplet* berukuran kecil yang melayang di udara atau menetap pada permukaan objek yang mengadakan kontak dengan serangga (Department of Entomology Iowa State University, 2005).

Metode semprot merupakan metode yang paling sering digunakan karena mudah aplikasinya dan cocok untuk membasmi serangga baik di dalam maupun di luar ruangan. Secara umum terdapat 2 macam metode semprot, yakni *space spraying* dan *residual spraying* (*Food and Environment Hygiene Department, 2009*).

Space spraying adalah penyemprotan insektisida yang memiliki efek *knockdown* pada ruang dimana terdapat aktivitas serangga. Metode ini terutama digunakan untuk membasmi serangga yang terbang, seperti nyamuk, lalat, dan lebah. *Residual spraying* adalah penggunaan insektisida yang memiliki efek residu pada permukaan objek dimana terdapat aktivitas serangga yang merayap atau berada pada permukaan suatu objek tertentu dalam waktu yang lama, misalnya kecoa, kutu, dan semut (*Food and Environment Hygiene Department, 2009*).

2. Metode Bubuk

Metode *dusting* adalah suatu metode untuk menyemprotkan atau menyebarkan bubuk insektisida pada suatu area sehingga bubuk tersebut akan

melumuri tubuh serangga. Insektisida bubuk digunakan terutama untuk area atau objek yang tidak dapat dibasahi, misalnya permukaan karpet atau buku (Department of Entomology Iowa University, 2005). Metode ini juga dapat digunakan di luar ruangan, misalnya di lubang atau retakan yang terdapat di tanah. Aplikasi insektisida di luar ruangan dengan metode ini harus memperhatikan cuaca yang hujan atau berangin, selain itu, juga sebaliknya tidak digunakan pada area yang lembab atau berlumpur. Metode *dusting* cocok digunakan untuk membasmi pejal kecoa, *scolopendra*, dan larva serangga (*Food and Environmental Hygiene Department, 2009*).

2. Metode Fumigasi (*Fumigation*)

Metode *fumigasi* digunakan untuk insektisida yang berbentuk gas. Keuntungan dari metode ini adalah molekulnya yang berukuran kecil sehingga memiliki daya penetrasi yang kuat dibandingkan metode lainnya. Keuntungan lain adalah dispersi gas yang mudah sehingga tidak meninggalkan *residu* pada permukaan objek (Department of Entomology Iowa State University, 2005).

3. Metode Umpan (*baiting*)

Secara umum tidak dibutuhkan peralatan khusus dalam metode ini. Hanya dibutuhkan alat sederhana, misalnya kotak umpan kecoa. Pada metode ini yang sangat penting adalah pemilihan lokasi yang tepat untuk meletakkan umpan. Umpan sebaiknya diletakkan di tempat yang dekat dengan tempat aktivitas serangga, tidak mudah dijangkau manusia dan organisme selain serangga target, serta jauh dari makanan dan tempat pemrosesan makanan (*Food and Environment Hygiene Department, 2009*).

2.5.4 Resistensi Insektisida

Insektisida yang digunakan dengan sembarangan selain dapat menimbulkan efek samping, serta dapat menimbulkan resistensi. Resistensi merupakan hasil adaptasi dari serangga tersebut terhadap paparan insektisida, agar dapat bertahan dari pengaruh

insektisida yang biasanya mematikan. Penyebab tersering resistensi adalah pemberian dosis yang subletal sehingga sebagian serangga dapat menyesuaikan diri. Penyesuaian diri dapat diwariskan ke generasi selanjutnya (Hadi, 2002). Ketahanan serangga terhadap suatu jenis atau beberapa jenis insektisida disebabkan oleh lebih dari satu mekanisme ketahanan. Ada beberapa jenis serangga yang cepat membentuk populasi yang resisten tetapi ada pula yang lambat.

Resistensi serangga terhadap insektisida adalah kemampuan populasi serangga untuk bertahan terhadap pengaruh insektisida yang biasanya mematikan. Menurut Soedarto (2008) resistensi serangga dibagi menjadi dua yaitu resistensi bawaan dan resistensi yang didapat.

1. Resistensi Bawaan

Dari populasi serangga ada anggota yang pada dasarnya sudah resisten terhadap suatu insektisida. Sifat itu turun temurun sehingga selanjutnya terjadi populasi yang resisten seluruhnya. Selain itu resistensi bawaan juga terjadi karena perubahan gen yang menyebabkan mutasi sehingga keturunannya juga membawa hasil mutasi yang terjadi pada induknya. Menurut mekanismenya resistensi bawaan dibagi dalam resistensi fisiologik bawaan dan resistensi kelakuan bawaan.

Resistensi fisiologik bawaan dapat disebabkan oleh: 1) daya absorpsi insektisida yang sangat lambat, sehingga serangga tidak mati; 2) daya penyimpanan insektisida dalam jaringan yang tidak vital, seperti jaringan lemak, sehingga organ vital terhindar dan serangga tidak mati; 3) daya ekskresi insektisida yang cepat, sehingga tidak membunuh serangga; 4) detoksikasi insektisida oleh enzim sehingga serangga tidak mati.

Resistensi kelakuan bawaan disebabkan oleh: 1) perubahan habitat serangga, sehingga terhindar dari pengaruh insektisida. Keturunannya mempertahankan habitat baru; 2) *avoidance*, sifat menghindarkan diri dari pengaruh insektisida sehingga tidak terbunuh tanpa mengubah habitat.

2. Resistensi yang Didapat

Dari populasi serangga, anggota yang semula rentan menyesuaikan diri terhadap pengaruh insektisida sehingga tidak mati dan membentuk populasi baru yang resisten. Resistensi fisiologik yang didapat terjadi karena toleransi terhadap insektisida karena sebelumnya telah mendapat dosis subletal.

2.5.5 Mekanisme Kerja Insektisida

Cara kerja insektisida yang digunakan dalam pengendalian vektor terbagi dalam lima kelompok, yaitu

1. Memengaruhi Sistem Saraf

Insektisida organofosfor dan karbamat mengikat enzim asetilkolinesterase yang berfungsi menghidrolisis asetilkolin. Dalam keadaan normal asetilkolin berfungsi menghantar impuls saraf, setelah itu segera mengalami hidrolisis dengan bantuan enzim asetilkolinesterase menjadi kolin dan asam asetat. Dengan terikatnya enzim asetilkolinesterase terjadi penumpukan asetilkolin, akibatnya impuls saraf akan terstimulasi secara terus menerus menerus menyebabkan gejala tremor/gemetar dan gerakan tidak terkendali (Ikawati, 2015)

2. Menghambat produksi energi

Mekanisme kerja insektisida ini mengganggu proses respirasi, suatu proses yang menghasilkan energi untuk proses metabolisme. Respirasi adalah suatu proses pemecahan gula atau senyawa lain yang menghasilkan energi. Energi ini digunakan untuk proses pertumbuhan. Proses respirasi adalah proses yang kompleks, yang melibatkan banyak reaksi yang memerlukan enzim. Gangguan-gangguan dalam setiap tahap reaksi ini akan mengganggu perolehan energi yang diperlukan yang akhirnya menghambat pertumbuhan dan jasad akan mati di atas kakinya sendiri karena kehabisan tenaga untuk tumbuh dan berkembang. (Ikawati, 2015)

3. Memengaruhi Sistem Endokrin

Pertumbuhan serangga pada fase muda (larva), dikendalikan oleh hormon juvenile (juvenile hormon) yang diproduksi di otak. Hormon juvenil mengatur kapan fase larva berakhir kemudian dilanjutkan dengan molting kemudian menjadi dewasa. Insektisida berbahan aktif hydroprene, methoprene, pyriproxypen dan fenoxycarb bekerja menyerupai hormon juvenil, menyebabkan larva terganggu pertumbuhannya, tetap dalam fase muda, tidak dapat bekepompong dan akhirnya mati (Ikawati, 2015)

4. Merusak Jaringan Pencernaan Serangga

Insektisida golongan ini adalah yang berbahan aktif mikroorganisme *Bacillus thuringiensis* (Bti). Bti membentuk endotoksin yang bila masuk ke dalam pencernaan serangga (larva dari golongan lepidoptera) yang bersifat asam akan terlarut dan merusak sel-sel jaringan pencernaan dan menyebabkan kematian

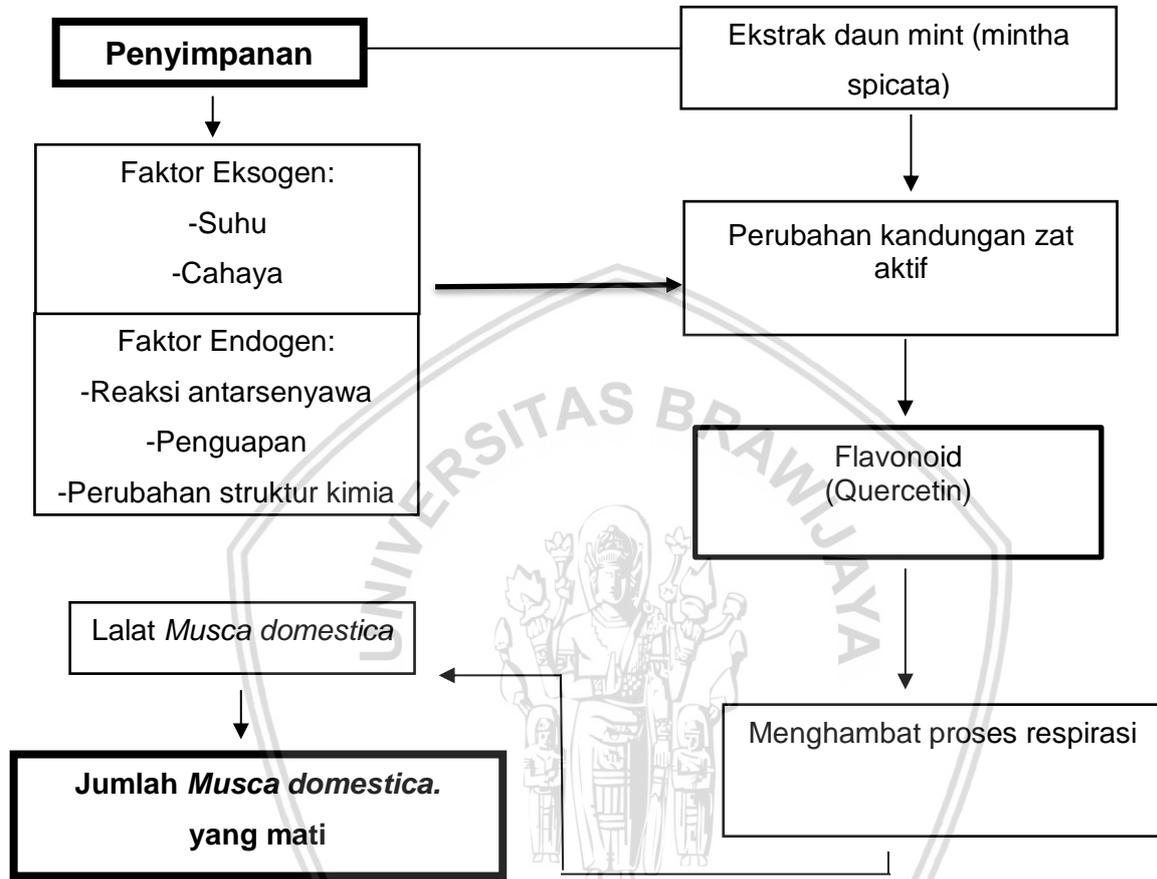
5. Menghambat Keseimbangan Air

Tubuh serangga dilapisi oleh zat lilin/minyak untuk mencegah hilangnya air dari tubuhnya. Diatom, silica aerogels dan asam borat adalah bahan yang dapat menyerap lilin/lemak, sehingga lapisan lilin akan hilang, serangga akan banyak kehilangan air dan mengalami desikasi dan akhirnya mati

BAB 3

KERANGKA KONSEP DAN HIPOTESIS PENELITIAN

1.1 Kerangka Konsep Penyimpanan Ekstrak daun mint (*Mentha spicata*).



Keterangan:



: Variabel yang diteliti



: Berpengaruh



: Variabel yang tidak diteliti



: Mengandung

Gambar 3.1 Kerangka Konsep Mekanisme Pengaruh Perubahan Kadar Flavonoid Pada Penyimpanan Ekstrak Etanol daun mint (*Mentha spicata*). Terhadap Potensinya Sebagai Insektisida Terhadap Lalat rumah (*Musca domestica*)

1.2 Kerangka Berpikir

daun *mint* (*Mentha spicata*).memiliki kandungan flavonoid. Flavonoid mempunyai efek sebagai racun perut terhadap serangga. Bila senyawa flavonoid masuk ke dalam tubuh serangga, maka alat pencernaannya akan terganggu (Nugyen, 1999). Ia bekerja sebagai racun perut yang menghambat daya makan serangga, sehingga serangga gagal mendapatkan stimulus mengenali makanan, sehingga serangga akan mati kelaparan (Cahyadi, 2009).

Selain sebagai racun perut, senyawa flavonoid juga memiliki kemampuan memutuskan transportasi rantai elektron dalam proses pernafasan dan fotosintesis (Arntzen et al,1974 dalam Seigler,1998). Ia bekerja mengurangi produksi ATP dan pemakaian O₂ mitokondria, sehingga mengganggu respirasi mitokhondrial. Kandungan flavonoid tersebutlah yang menjadikan daun *mint* (*Mentha spicata*). memiliki potensi sebagai insektisida nabati.

Dalam penelitian ini, serangga yang dimaksudkan adalah lalat rumah (*Musca domestica*). Selain sebagai pengganggu lalat rumah dapat membawa sekitar 100 jenis bakteri patogen yang dapat mengakibatkan penyakit pada manusia. Diantaranya adalah tipoid, paratipoid, kolera, disentri, tuberkulosis, dan kecacingan.

Penggunaan insektisida nabati yang terbuat dari daun *mint* (*Mentha spicata*). telah terbukti mampu membunuh lalat rumah. Pada umumnya pembuatan sediaan ekstrak etanol insektisida nabati tidak habis sekali pakai sehingga sisa yang ada biasanya disimpan untuk digunakan kembali. Selama penyimpanan insektisida tersebut, ada beberapa hal yang mempengaruhi potensinya sebagai insektisida. Faktor-faktor eksogen (cahaya, suhu, oksigen udara) dan faktor-faktor endogen (perubahan struktur kimia, penguapan, reaksi antarsenyawa) diduga berpengaruh terhadap kadar dan sifat-sifat senyawa zat aktif (flavonoid) yang terkandung dalam insektisida ekstrak etanol daun *mint* (*Mentha spicata*).. Perubahan-perubahan sifat fisikokimiawi pada zat aktif tersebut akan berpengaruh terhadap biosintesa dan potensinya sebagai insektisida. Sehingga pada penggunaan ekstrak daun

mint (*Mentha spicata*). sebagai insektisida, pengaruh perubahan kadar zat aktif pada lama waktu penyimpanan akan menyebabkan perubahan pada jumlah Lalat rumah (*Musca domestica*) yang mati.

1.3 Hipotesis Penelitian

Berdasarkan kerangka konsep di atas, didapatkan hipotesis penelitian bahwa terdapat pengaruh perubahan kadar flavonoid pada penyimpanan ekstrak etanol daun *mint* (*Mentha spicata*). terhadap potensinya sebagai insektisida terhadap Lalat rumah (*Musca domestica*) dengan metode semprot.



BAB 4

METODE PENELITIAN

4.1 Desain Penelitian

Penelitian ini merupakan penelitian eksperimental laboratoris dengan rancangan *true eksperimental-post test control group design* yang bertujuan untuk mengetahui pengaruh perubahan kadar flavonoid pada penyimpanan ekstrak etanol daun *mint (Mentha spicata)* terhadap potensinya sebagai insektisida terhadap lalat rumah (*Musca domestica*) dengan metode semprot.

4.2 Populasi dan Sampel Penelitian

Populasi penelitian adalah lalat rumah (*Musca domestica*). Sampel adalah bagian dari populasi yang akan diteliti. Sampel yang digunakan dalam penelitian ini adalah lalat rumah (*Musca domestica*) yang memenuhi kriteria inklusi.

- Kriteria inklusi penelitian ini adalah lalat rumah (*Musca domestica*) yang aktif bergerak, berasal dari lokasi yang kondisinya relatif sama
- Kriteria eksklusi penelitian ini adalah lalat rumah (*Musca domestica*) yang mati dan tidak aktif bergerak sebelum percobaan dilakukan.
- Yang berasal dari lokasi yang kondisinya berbeda dengan lokasi asal subyek atau lokasi yang sehabis dilakukan penyemprotan insektisida

Sampel penelitian ini adalah lalat rumah (*Musca domestica*) baik jantan maupun betina dewasa. Jumlah sampel lalat rumah yang digunakan adalah 10 ekor untuk setiap jenis perlakuan. Jumlah sampel dalam penelitian ini

disesuaikan dengan jumlah sampel dari penelitian terhadap lalat rumah (*Musca domestica*) yang dilakukan oleh Mia (2015).

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan oleh Mia, (2015). Konsentrasi ekstrak daun *mint* baru yang disimpan dan terbukti paling efektif terhadap lalat rumah (*Musca domestica*) adalah 15%. Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan oleh Mia, (2015) disebutkan bahwa pada ekstrak daun *mint* dengan konsentrasi ini merupakan konsentrasi terendah yang efektif sebagai insektisida untuk lalat rumah (*Musca domestica*).

Agar didapatkan validitas penelitian yang baik maka dilakukan konfirmasi konsentrasi efektif ekstrak daun *mint* sebagai insektisida melalui penelitian pendahuluan dengan dasar hasil penelitian yang dilakukan Mia, (2015) dengan ditambah satu level konsentrasi diatas dan satu level dibawahnya untuk mendapatkan konsentrasi yang digunakan sebagai perlakuan pada penelitian ini.

Perlakuan yang diberikan pada sampel adalah dengan membagi menjadi enam kelompok perlakuan, yang terdiri dari:

1. Kontrol negatif dengan menggunakan akuades
2. Kontrol positif, yaitu pemberian insektisida sintesis dengan zat aktif *transflutrin*
3. Perlakuan A, yaitu pemberian ekstrak daun mint (*Mentha Spicata*) dengan konsentrasi a% pada hari ke-1 dari pembuatan ekstrak
4. Perlakuan B, yaitu pemberian ekstrak daun mint (*Mentha Spicata*) dengan konsentrasi a% pada hari ke-2 dari pembuatan ekstrak
5. Perlakuan C, yaitu pemberian ekstrak daun mint (*Mentha Spicata*) dengan konsentrasi a% pada hari ke-3 dari pembuatan ekstrak

6. Perlakuan D, yaitu pemberian ekstrak daun mint (*Mentha Spicata*) dengan konsentrasi a% pada hari ke-4 dari pembuatan ekstrak
7. Perlakuan E, yaitu pemberian ekstrak daun mint (*Mentha Spicata*) dengan konsentrasi a% pada hari ke-5 dari pembuatan ekstrak

Jumlah pengulangan eksperimen yang dilakukan berdasarkan penghitungan rumus (Tjokronegoro, 2004):

$$P(n-1) \geq 15$$

Keterangan :

P : Banyak kelompok perlakuan

n : Jumlah replikasi (pengulangan)

Berdasarkan rumus diatas perhitungan untuk pengulangan perlakuan adalah:

$$P(n-1) \geq 15$$

$$5(n-1) \geq 15$$

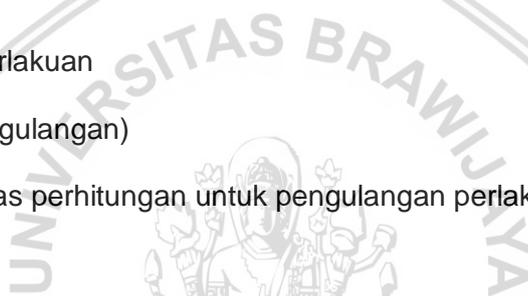
$$5n - 5 \geq 15$$

$$5n \geq 20$$

$$n \geq 4$$

Berdasarkan perhitungan di atas, pengulangan yang diperlukan dalam penelitian ini adalah minimal 4 kali untuk setiap kelompok kontrol maupun kelompok perlakuan. Penelitian ini menggunakan 4 tabung kaca yang masing-masing berisi 10 ekor lalat rumah. Sehingga jumlah total lalat rumah yang dibutuhkan dalam penelitian ini adalah:

- Perhitungan jumlah sampel pada penelitian pendahuluan :
10 ekor lalat x 3 kelompok perlakuan x 4 kali pengulangan = 120 ekor lalat rumah *Musca domesica*.



- Penghitungan jumlah sampel pada penelitian utama
 - o 10 ekor lalat x 2 kelompok perlakuan (kontrol positif, kontrol negatif) x 5 hari = 100 ekor lalat rumah *Musca domestica*
 - o 10 ekor lalat x 5 kelompok perlakuan x 4 kali pengulangan = 200 ekor lalat rumah *Musca domestica*.
- Total : penelitian pendahuluan + penelitian utama
 - o $120 + 100 + 200 = 420$ lalat rumah *Musca domestica*

Setiap pengulangan membutuhkan 10 ekor lalat rumah *Musca domestica* pada setiap kandang. Setelah lalat diberi perlakuan, dilakukan pencatatan pengaruh ekstrak sebelum dan setelah disimpan mulai hari ke-1 sampai dengan hari ke- 5 terhadap kematian lalat.

4.3 Variabel Penelitian

Ada beberapa variabel dalam penelitian ini, yaitu :

1. Variabel Independen (variabel bebas)
 - Pengaruh perubahan kadar flavonoid pada penyimpanan ekstrak etanol daun *mint* (satuan hari)
2. Variabel Dependen (variabel tergantung)
 - Potensi kadar flavonoid pada ekstrak daun *mint* (*Mentha spicata*) sebagai insektisida yang diketahui dari jumlah lalat rumah (*Musca domestica*) yang mati.

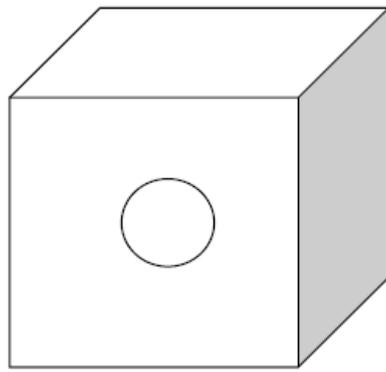
4.4 Tempat dan Waktu Pelaksanaan Penelitian

Penelitian dilaksanakan di Laboratorium Parasitologi Fakultas Kedokteran Universitas Brawijaya Malang dimulai pada bulan Juli 2016 hingga selesai nya penelitian.

4.5 Definisi Operasional

Definisi operasional dalam penelitian ini adalah:

- Daun *mint* (*Mentha spicata*) yang digunakan dalam penelitian ini adalah daun *mint* yang diperoleh dari daerah Malang, Jawa Timur. Ekstrak etanol daun *mint* adalah daun *mint* yang sudah dikeringkan yang kemudian diekstraksi dengan pelarut etanol dan dianggap memiliki kandungan ekstrak 100%.
- Kontrol negatif pada penelitian ini menggunakan *aquadest*.
- Kontrol positif pada penelitian ini menggunakan kandungan *transfluthrin*
- Kelompok perlakuan pada penelitian ini adalah lalat rumah (*Musca domestica*) yang masih hidup dan aktif bergerak
- Penyimpanan flavonoid pada ekstrak daun *mint* (*Mentha spicata*) dilakukan pada suhu ruang di dalam ruangan yang berada di Laboratorium Parasitologi.
- Kadar flavonoid dipresentasikan dari kadar kuersetin yang diukur dengan pembuatan kurva kalibrasi kuersetin.
- Lalat rumah (*Musca domestica*) yang digunakan dalam penelitian ini diperoleh dari hasil penangkapan di lingkungan kampus Universitas Brawijaya.
- Kotak sangkar kaca adalah kotak berukuran 25 cm x 25 cm x 25 cm yang dibuat dengan memodifikasi sangkar dan menempelkan kaca pada semua sisi. Pada satu sisi dibuat lubang untuk tempat tangan masuk untuk menghindari lalat rumah keluar dari kotak tersebut (Brown,1964).



Gambar 4.1 Kandang tempat lalat rumah berukuran 25x25x25 cm

- Efektivitas insektisida diukur dengan melihat adakah penurunan jumlah lalat rumah yang mati setelah disemprot menggunakan ekstrak etanol daun *mint*.
- Kriteria lalat rumah: bila dilakukan sentuhan atau gangguan pada bagian abdomen maupun bagian tubuh yang lain pada lalat rumah dan tidak didapatkan pergerakan lalat rumah tersebut.
- Metode semprot adalah metode pemberian insektisida menggunakan *sprayer* yang nantinya ekstrak di dalam *sprayer* tersebut akan disemprotkan ke dalam kandang untuk membasmi insekta yang ada.

4.6 Instrumen Penelitian

4.6.1 Alat-alat Penelitian

Penelitian ini menggunakan empat kelompok alat, yakni:

- Kelompok pertama adalah alat-alat yang digunakan untuk pembuatan ekstrak flavonoid pada daun *mint* (*Mentha spicata*).
- Kelompok kedua adalah alat-alat yang digunakan untuk penempatan lalat rumah (*Musca domestica*).
- Kelompok ketiga adalah alat-alat yang digunakan untuk uji potensi kadar flavonoid pada ekstrak daun *mint* (*Mentha spicata*) terhadap lalat rumah (*Musca domestica*) dilihat dari pengaruh lama penyimpanannya.
- kelompok keempat adalah alat-alat yang digunakan untuk pemeriksaan kadar flavonoid (*quercetine*).

4.6.1.1 Alat-alat Ekstraksi Flavonoid Pada Daun *mint* (*Mentha spicata*)

No.	Bahan Penelitian	Fungsi	Keterangan
1	Blender	Menghaluskan daun <i>mint</i>	
2	<i>Beker glass</i> / <i>Erlenmeyer flask</i>	Merendam bubuk ekstrak daun <i>mint</i>	1 Liter
3	Timbangan	Untuk menimbang	Satuan gram
4	Kertas Saring	Memisahkan bubuk ekstrak dan pelarut	Saringan whatman no 40
5	1 set alat evaporasi	Menghilangkan sisa	

		pelarut	
6	Oven	Menghilangkan sisa pelarut	40°C – 50°C
7	Lemari pendingin	Untuk menyimpan ekstrak daun <i>mint</i>	4°C
8	Plat tetes	Untuk pemeriksaan keberadaan senyawa fenolat	
9	Tabung reaksi	Untuk mencampurkan bahan	
10	Spektrofotometer UV-Vis	Untuk pembuatan kurva kalibrasi kuersetin dan penentuan flavonoid total	Panjang gelombang 510nm
11	Sangkar Kaca	Tempat melakukan penelitian	25cm x 25cm x 25cm
12	<i>Sprayer</i>	Menyemprotkan ekstrak ke kandang	Semprotan parfum ukuran 10ml
13	<i>Timer</i>	Menghitung waktu penelitian	Jam Tangan/HP
14	Gelas Ukur	Wadah ekstrak	25 ml
15	<i>Spuir</i>	Mengambil bahan	

4.6.1.2 Alat-alat Untuk Persiapan Lalat rumah (*Musca domestica*)

No.	Bahan Penelitian	Fungsi	Keterangan
-----	------------------	--------	------------

1	Sangkar Kaca	Tempat melakukan penelitian	25cm x 25cm x 25cm
2	Jaring Serangga	Menangkap serangga	

4.6.2 Bahan-bahan Penelitian

Penelitian ini menggunakan tiga kelompok bahan, yakni:

- Kelompok pertama merupakan bahan-bahan yang digunakan untuk pembuatan ekstrak flavonoid pada daun *mint* (*Mentha spicata*).
- Kelompok kedua adalah bahan-bahan yang digunakan untuk memperoleh lalat rumah (*Musca domestica*).
- Kelompok ketiga adalah bahan-bahan yang digunakan untuk menguji potensi ekstrak flavonoid pada daun *mint* (*Mentha spicata*) terhadap potensinya sebagai insektisida terhadap lalat rumah (*Musca domestica*) dilihat dari pengaruh lama penyimpanannya.

4.6.2.1 Bahan-bahan ekstraksi flavonoid pada daun *mint*

- Daun *mint* yang diperoleh dari tanaman daun *mint* di Malang
- Etanol sebagai pelarut ekstrak
- Kloroform/akuades (1/1)
- Pereaksi AlCl_3
- Bubuk logam Mg
- Asam klorida (HCl) pekat
- NaNO_2
- NaOH

4.6.2.2 Bahan-bahan untuk persiapan lalat rumah (*Musca domestica*)

- Larutan glukosa 10%

4.6.2.3 Bahan-bahan untuk uji ekstrak flavonoid pada daun *mint* terhadap lalat rumah (*Musca domestica*) dilihat dari pengaruh lama penyimpanannya

- Ekstrak flavonoid pada daun *mint* (*Mentha spicata*)
- Lalat rumah (*Musca domestica*)
- *Aquadest*

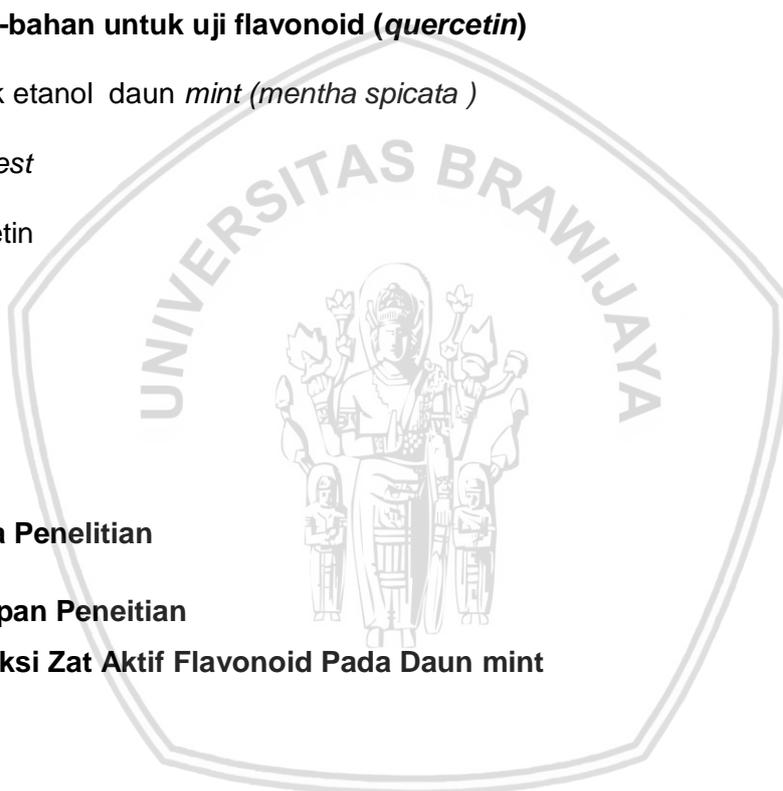
4.6.2.4 Bahan-bahan untuk uji flavonoid (*quercetin*)

- Ekstrak etanol daun *mint* (*mentha spicata*)
- *Aquadest*
- Quercetin
- NaNO_2
- NaOH
- AlCl_3

4.7 Cara Kerja Penelitian

4.7.1 Persiapan Penelitian

4.7.1.1 Ekstraksi Zat Aktif Flavonoid Pada Daun mint



A. Proses Pembuatan Ekstrak Etanol Daun *mint*

Proses ekstraksi daun *mint* (*Mentha spicata*) dilakukan dengan metode maserasi menggunakan pelarut etanol dikarenakan pelarut etanol larut dalam air. Metode ini merupakan salah satu cara untuk memisahkan campuran padat-cair. Prinsip yang dilakukan adalah pemanasan (penguapan), kondensasi, dan proses pengekstrakan. Adapun prosesnya sebagai berikut:

- a) Daun *mint* yang digunakan dicuci dengan air bersih yang mengalir.
- b) Daun *mint* yang sudah dicuci kemudian diiris tipis dan dikeringkan di bawah sinar matahari lalu dimasukkan ke dalam oven agar daun *mint* tersebut menjadi kering sempurna dengan suhu oven 70°C.
- c) Daun *mint* dihaluskan menggunakan blender sehingga didapatkan serbuk dan ditimbang hasilnya 100gram.
- d) Serbuk daun *mint* dimasukkan ke dalam *Erlenmeyer flask* 1L untuk direndam dengan etanol selama satu minggu.
- e) Hasil ini selanjutnya akan dievaporasi untuk memisahkan daun *mint* dengan pelarut etanol (Mahfud, 2013).

Proses evaporasi bertujuan memisahkan hasil ekstrak yang telah didapat dengan pelarut etanolnya. Prosesnya adalah sebagai berikut:

- a) Ambil lapisan atas campuran etanol dengan zat aktif yang sudah terambil.
- b) Masukkan ke dalam labu evaporator 1 liter dan isi *water bath* dengan air sampai penuh.
- c) Alat evaporasi seperti alat pemanas air, labu penampung hasil evaporasi, *rotary evaporator*, dan tabung pendingin dirangkai

sehingga membentuk sudut 30°-40° dari bawah ke atas. Tabung pendingin dihubungkan dengan alat pompa sirkulasi air dingin yang terhubung dengan bak air dingin melalui pipa plastik dan pompa vakum serta labu hasil penguapan.

- d) Setelah terhubung, lalu semua alat dinyalakan. Atur *water bath* sampai 90° C agar larutan etanol menguap.
- e) Biarkan larutan etanol memisah dengan zat aktif yang sudah ada dalam labu.
- f) Hasil penguapan etanol akan dikondensasikan menuju labu penampung etanol sehingga tidak tercampur dengan hasil evaporasi, sedangkan uap yang lain disedot dengan alat pompa vakum.
- g) Tunggu sampai aliran etanol berhenti menetes pada labu penampung (\pm 1,5 sampai 2 jam untuk satu labu).
- h) Hasil evaporasi kemudian ditampung dalam cawan penguap kemudian di oven pada suhu 50-60° C selama 1-2 jam, untuk menguapkan pelarut yang tersisa sehingga didapatkan hasil ekstrak daun *mint* 100%.
- i) Hasil yang diperoleh kira-kira 1/3 dari bahan alam kering (Martono, 2002).

B. Analisis Kualitatif Senyawa Flavonoid

- a) Masing-masing ekstrak (1g) ditambahkan pelarut campuran kloroform/akuades (1/1).
- b) Campuran dikocok dalam tabung reaksi dan dibiarkan sejenak hingga terbentuk dua lapisan.

- c) Lapisan air yang berada dia atas digunakan untuk pemeriksaan flavonoid. (Mojab dkk., 2003).

C. Pemeriksaan Keberadaan Senyawa Flavonoid

- a) Lapisan air diambil sedikit kemudian dimasukkan ke dalam tabung reaksi.
- b) Kemudian ditambahkan sedikit bubuk logam Mg serta beberapa tetes asam klorida (HCl) pekat ke dalam tabung reaksi.
- c) Reaksi positif ditandai dengan terbentuknya warna kuning-oranye.

D. Pembuatan Kurva Kalibrasi Kuersetin

Kurva standar kuersetin dibuat berdasarkan metode Rohman dkk. (2006).

- a) Larutan kuersetin (dalam methanol) dibuat dalam konsentrasi 700, 800, 900, 1000 dan 1100 mg/L.
- b) Sebanyak 0,5mL larutan dari berbagai konsentrasi direaksikan dengan 2mL akuades dan 0,15mL NaNO_2 5% kemudian didiamkan selama 6 menit.
- c) Sebanyak 0,15mL AlCl_3 10% ditambahkan ke dalam larutan, kemudian didiamkan kembali selama 6 menit.
- d) Larutan direaksikan dengan 2mL NaOH 4% kemudian diencerkan hingga volume total mencapai 5mL dan didiamkan selama 15 menit.
- e) Pada akhirnya, absorbansi dari larutan standar diukur pada panjang gelombang 510 nm menggunakan *spektrofotometer UV-Vis*.
- f) Kurva standar diperoleh dari hubungan antara konsentrasi kuersetin (mg/L) dengan absorbansi.

E. Penentuan Kadar Flavonoid

Penentuan flavonoid yang dipresentasikan dari kadar kuersetin ditentukan berdasarkan metode Rohman dkk. (2006).

- a) Sebanyak 0,5mL dari tiap larutan ekstrak direaksikan dengan 2mL akuades dan 0,15mL NaNO_2 5% kemudian didiamkan selama 6 menit.
- b) Sebanyak 0,15mL AlCl_3 10% ditambahkan kedalam larutan, kemudian didiamkan kembali selama 6 menit.
- c) Larutan direaksikan dengan 2mL NaOH 4% kemudian diencerkan hingga volume total mencapai 5mL dan didiamkan selama 15 menit.
- d) Pada akhirnya absorbansi dari larutan ekstrak diukur pada panjang gelombang 510nm menggunakan *spektrofotometer UV-Vis*.
- e) Pengukuran juga dilakukan terhadap blanko berupa akuades. Kandungan flavonoid dinyatakan sebagai jumlah g kuersetin ekuivalen tiap g ekstrak.

4.7.1.2 Persiapan Lalat rumah (*Musca domestica*)

Lalat rumah (*Musca domestica*) yang digunakan dalam penelitian ini diperoleh dari hasil penangkapan di lingkungan kampus Universitas Brawijaya yang dimasukkan plastik pada hari dan waktu yang sama. Lalat rumah (*Musca domestica*) yang telah diidentifikasi sebelumnya diletakkan dalam sangkar kaca yang telah disediakan untuk kemudian digunakan sebagai sampel penelitian.

4.7.2 Pelaksanaan Penelitian

4.7.2.1 Pembuatan Konsentrasi Larutan

Ekstrak etanol daun *mint* yang tersimpan di lemari pendingin disesuaikan suhunya dengan suhu ruangan dengan cara membiarkan di suhu ruangan selama 15 menit dan dianggap memiliki konsentrasi 100%. Larutan stok ekstrak daun *mint* kemudian diencerkan dengan larutan *aquadest* sehingga didapatkan dosis yang diinginkan dengan menggunakan rumus pengenceran:

$$M1 \times V1 = M2 \times V2$$

Keterangan:

M1 : Konsentrasi larutan stok yang besarnya 100%

M2 : Konsentrasi larutan yang diinginkan

V1 : Volume larutan stok yang harus dilarutkan

V2 : Volume larutan perlakuan

Cara pembuatan dosis larutan pada perlakuan yang diinginkan adalah sebagai berikut :

Untuk membuat Larutan 10% sebanyak 5ml, dibutuhkan larutan stok sebanyak :

$$100\% \times V1 = 10\% \times 5\text{ml}$$

$$V1 = 0,5\text{ml}$$

Larutan stock 0,5ml kemudian dilarutkan dengan 4,75ml pelarut sehingga didapatkan jumlah volume total sebanyak 5ml.

4.7.2.2 Penelitian Pendahuluan

Sebelum dilakukan penelitian utama dilakukan penelitian pendahuluan yang bertujuan untuk mengkonfirmasi pengaruh lama penyimpanan efektivitas

konsentrasi ekstrak daun *mint* (*Mentha spicata*) berdasarkan penelitian sebelumnya Mia, (2015), dimana konsentrasi terendah yang efektif sebagai insektisida untuk lalat rumah adalah 15%. Penelitian pendahuluan ini akan menggunakan tiga konsentrasi yaitu 12,5%, 15%, 17,5% dan dilakukan dengan pengulangan sebanyak 3 kali. Hasil dari penelitian pendahuluan tentang konsentrasi terendah untuk daun *mint* yang efektif sebagai insektisida digunakan sebagai konsentrasi pada penelitian utama.

4.7.2.3 Prosedur Penelitian

- a) Siapkan 4 sangkar kaca untuk uji insektisida.
- b) Masukkan lalat rumah (*Musca domestica*) sebanyak 10 ekor ke dalam masing-masing sangkar kaca yang akan diteliti.
- c) Siapkan alat-alat yang akan digunakan untuk membuat larutan penguji antara lain: gelas ukur dan *sprayer*.
- d) Siapkan stok larutan uji disiapkan dalam konsentrasi paling efektif dari penelitian pendahuluan.
- e) Larutan uji yang telah disiapkan dimasukkan ke dalam gelas ukur 5 ml.
- f) Dengan menggunakan *sprayer*, larutan dengan konsentrasi tersebut kemudian disemprotkan ke dalam sangkar lalat rumah sebanyak 4 ml.
- g) Pengamatan terhadap perlakuan dilakukan setelah waktu penyemprotan selesai dan diamati pada hari ke-1, 2, 3, 4, dan hari ke-5, serta dihitung jumlah lalat rumah yang mati.

- h) Pengulangan dilakukan sebanyak 4 kali pada masing-masing perlakuan.

4.8 Pengumpulan Data

Data hasil yang telah diperoleh dari penelitian dimasukkan kedalam tabel dan diklasifikasikan menurut jumlah lalat rumah yang mati, pengulangan, dan waktu lama penyimpanan. Hasil tersebut akan diuji dengan uji statistik.

4.9 Tabulasi Data

Persentase kemampuan ekstrak daun *mint* sebagai insektisida dihitung menggunakan formula Abbot dengan rumus (Boesri dkk, 2005):

$$A_1 = \frac{A-B}{100-B} \times 100\%$$

Keterangan:

A₁: Persentase kematian lalat rumah setelah koreksi.

A: Persentase kematian lalat rumah uji dengan berbagai konsentrasi

B: Persentase kematian lalat rumah kontrol positif.

4.10 Analisis Data

Data-data yang telah dikelompokkan dan ditabulasi kemudian dilakukan analisis statistic dengan menggunakan fasilitas SPSS (*Statistical Package for the Social Sciences*) 20.0 for *Windows* dengan tingkat signifikansi atau nilai probabilitas 0,05 ($p = 0,05$) dan taraf kepercayaan 95% ($\alpha = 0,05$).

Untuk mengetahui apakah terdapat keragaman antar perlakuan dilakukan uji hipotesis komparatif. Metode yang dapat digunakan yaitu uji *One-way ANOVA* dengan alternatifnya yaitu uji *Kruskal-Wallis*. Metode *One-way ANOVA* (*Analysis*

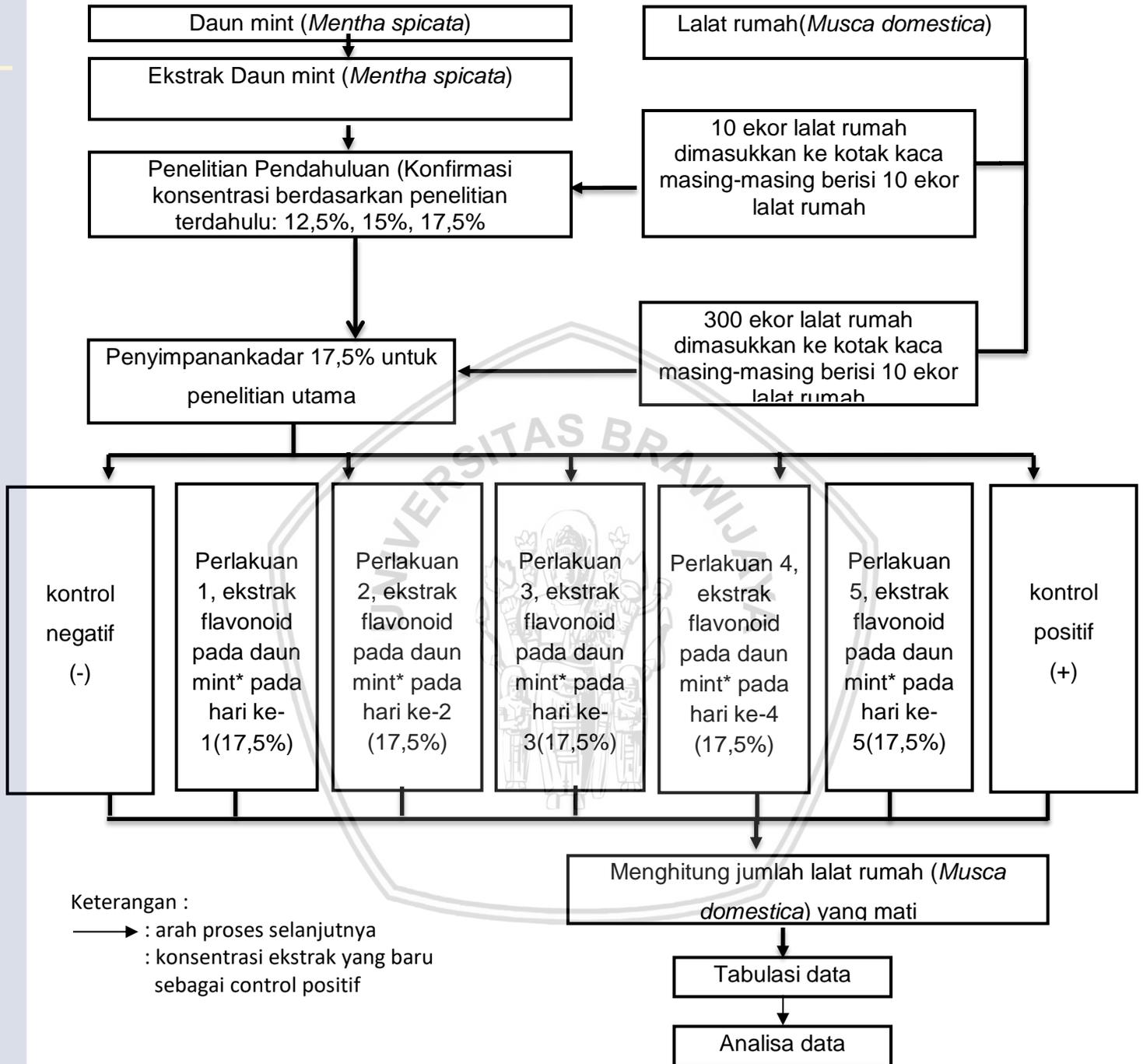
of Variance) dapat digunakan jika data memenuhi syarat-syarat sebagai berikut (Dahlan, 2004),

1. Terdapat lebih dari dua kelompok yang tidak berpasangan.
2. Distribusi data normal, yang dapat diketahui dari uji normalitas (*Kolmogorov-Smirnov*). Jika distribusi data tidak normal, maka diupayakan untuk melakukan transformasi data supaya distribusi data menjadi normal.
3. Varians data sama atau homogen, yang dapat diketahui dari uji homogenitas. Jika varians data tidak sama atau homogen, maka diupayakan untuk melakukan transformasi data supaya varians data menjadi sama atau homogen.
4. Jika data hasil transformasi tidak berdistribusi normal atau varians tetap tidak sama, maka alternatifnya dipilih uji *Kruskal-Wallis*.

Jika pada uji *One-way ANOVA* atau *Kruskal-Wallis* juga didapatkan nilai $p < 0,05$, maka dapat disimpulkan bahwa terdapat pengaruh perbedaan hari penyimpanan terhadap potensi insektisida.

Kemudian untuk mengetahui apakah korelasi antara perbedaan lama waktu penyimpanan ekstrak daun *mint* dengan besarnya efektivitas ekstrak daun *mint* dilakukan uji korelasi Pearson atau Spearman (Dahlan, 2004). Analisis terakhir adalah uji regresi, untuk mengetahui pengaruh konsentrasi ekstrak daun *mint* (*Mentha spicata*) dan lama waktu penyimpanan terhadap efek sebagai insektisida terhadap lalat *Musca domestica*, serta mengetahui berapa lama waktu penyimpanan ekstrak daun *mint* yang masih cukup efektif sebagai insektisida lalat *Musca domestica* (Dahlan, 2004).

4.11 Diagram Alur Kerja Penelitian



Gambar 4.11 Diagram Alur Kerja Penelitian



BAB 5

HASIL PENELITIAN DAN ANALISIS DATA

5.1 Hasil Penelitian Pendahuluan

Sebelum dilakukan uji pengaruh lama penyimpanan ekstrak daun *mint* terhadap potensinya sebagai insektisida pada lalat rumah *Musca domestica* dengan metode semprot, diperlukan penelitian pendahuluan untuk mengkonfirmasi hasil penelitian sebelumnya oleh Mia (2015) dan sebagai dasar pemilihan konsentrasi yang akan digunakan pada penelitian utama. Pemilihan konsentrasi yang digunakan untuk penelitian pendahuluan didasarkan pada hasil penelitian sebelumnya (Mia 2015), yang menyatakan bahwa konsentrasi terendah ekstrak daun *mint* yang efektif sebagai insektisida untuk lalat *Musca domestica* adalah 15%, selanjutnya digunakan satu level konsentrasi diatas dan level dibawah konsentrasi tersebut dengan interval 2,5%. Penelitian pendahuluan dilakukan dengan mengamati jumlah lalat *Musca domestica* yang mati dalam 1 jam, 2 jam, 3, 4 jam, 5 jam, 6 jam, dan 24 jam pada tiga konsentrasi yaitu 12,5%, 15%, 17,5%. Dengan konsentrasi tersebut. Hal ini dilakukan untuk mengkonfirmasi apakah konsentrasi tersebut memang merupakan konsentrasi minimal yang paling efektif atau tidak. Hasil uji eksplorasi dengan beberapa konsentrasi tersebut menjadi dasar pemilihan satu konsentrasi minimal yang dapat membunuh lalat *Musca domestica* dengan jumlah maksimal.

Table 5.1 hasil penelitian pendahuluan ekstrak etanol daun *mint (mentha spicata)* sebagai insektisida terhadap lalat *musca domestica* dengan konsentrasi 12,5%, 15%, dan 17,5%

jumlah kematian lalat							
Konsentrasi	1 jam	2 jam	3 jam	4 jam	5 jam	6 jam	24 jam

12,5%	1	1	2	2	2	2	3
15%	2	2	2	5	5	5	7
17,5%	4	4	5	6	6	8	10

Berdasarkan data yang tersaji diatas, dapat disimpulkan bahwa konsentrasi 17,5% merupakan konsentrasi minimal yang dapat membunuh lalat rumah *Musca domestica* secara maksimal. Konsentrasi tersebut tidak sesuai dengan penelitian sebelumnya (Mia, 2015), yang mendapatkan hasil konsentrasi 15% merupakan konsentrasi minimal yang efektif, namun saat dilakukan penelitian pendahuluan konsentrasi 15% tidak dapat membunuh seluruh sampel lalat *Musca domestica*. Oleh karena itulah kemudian konsentrasi 17,5% yang dijadikan sebagai konsentrasi pada penelitian utama ini.

5.2 Penelitian Utama

Dalam penelitian ini dilakukan pengamatan Pada pengaruh lama penyimpanan ekstrak daun *mint* (*menthe spicata*) dengan konsentrasi yang tetap (17,5%) terhadap jumlah lalat rumah *Musca domestica* yang mati. penelitian ini di lakukan selama 5 hari, di mulai dengan perlakuan hari pertama dengan menggunakan ekstrak daun mint dengan lama penyimpanan kurang dari 1 hari (perlakuan di lakukan segera setelah proses pembuatan ekstrak selesai). Penelitian ini menggunakan enam kotak kaca yang masing-masing berisi 10 ekor lalat rumah *Musca domestica*. ekstrak daun mint di simpan selama 2 hari , 3 hari , 4 hari dan 5 hari dengan suhu ruang. Jumlah lalat rumah *Musca domestica*. yang mati di amati selama jam ke-1 ,2,3,4,5,6 dan 24 jam perlakuan tersebut di ulang sebanyak empat kali. Setelah di lakukan penelitian untuk melihat lama

pengaruh lama penyimpanan ekstrak daun mint terhadap lalat rumah *Musca domestica*. yang mati, hasil penelitian dapat ditabulasikan sebagai berikut

Tabel 5.2 Jumlah Lalat *Musca domestica* yang mati pada pemberian ekstrak etanol daun mint (*Mentha spicata*) dengan konsentrasi sama yaitu 17,5% dengan metode semprot

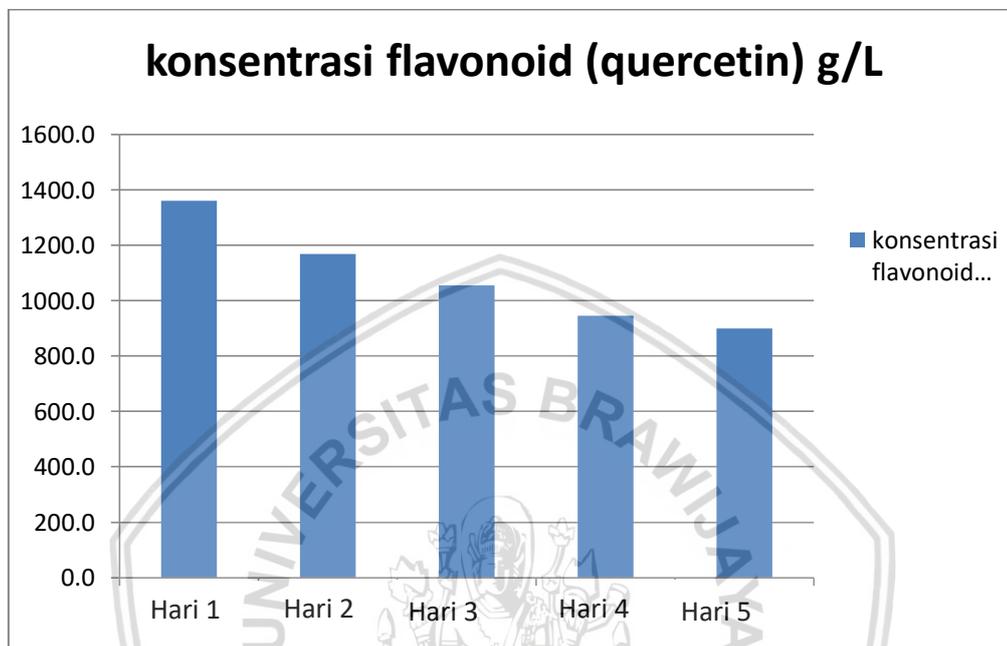
jam	H1	H2	H3	H4	H5
1	6	4,75	2,75	1,25	1
2	6,25	5	3,5	2,75	1,75
3	7	5,5	3,75	3,5	2,5
4	7,5	6,25	4,75	3,75	2,5
5	8	7	5,75	4,75	4,25
6	8,75	8	7,25	6,25	5,5
24	10	10	10	10	10
rata - rata/hari	7,65	6,65	5,4	4,7	4

Berdasarkan data diatas dapat dilihat bahwa ekstrak etanol daun *mint* masih efektif untuk membunuh lalat *musca domestica* selama lima hari namun setiap jamnya ada penurunan jumlah kematian lalat.

Tabel 5.3 tabel penurunn konsentrasi flavonoid

hari ke	konsentrasi flavonoid (<i>quercetin</i>)
1	1360.0 g/L
2	1168.4 g/L
3	1055.0 g/L
4	945.0 g/L
5	899.07 g/L

Berdasarkan data diatas dapat dilihat bahwa terjadi penurunan kadar flavonoid seiring dengan bertambahnya waktu penyimpanan ekstrak etanol daun *mint*



Gambar 5.1 grafik penurunan konsentrasi flavonoid (*quercetin*)

Gambar kurva diatas merupakan kurva standar kadar quercetin pada ekstrak daun *mint* yang telah mengalami penyimpanan selama 5 hari. Sumbu X menunjukkan lama penyimpanan ekstrak etanol daun *mint* dalam satuan hari dari hari ke-1,2,3,4 dan 5, sedangkan pada Sumbu Y menunjukkan konsentrasi flavonoid (*quercetin*). Dari grafik diatas terlihat bahwa terjadi penurunan konsentrasi flavonoid (*quercetin*) seiring dengan lama penyimpanan yang dilakukan selama 5 hari.

5.3 Analisa data

Hasil penelitian dianalisis dengan menggunakan bantuan software SPSS versi 16. Hasil analisis yang didapatkan berupa output program tersebut

tercantum pada lembar lampiran. Adapun penjelasan berdasarkan output tersebut dijabarkan sebagai berikut.

Penelitian ini menggunakan variable numerik dengan satu faktor yang ingin diketahui yaitu faktor perlakuan (ekstrak etanol daun *mint* konsentrasi 17,5%) pada setiap lama penyimpanan terhadap perbedaan potensi insektisida ekstrak daun *mint* berdasarkan jumlah lalat *Musca domestica* yang mati. Rencana pengujian statistik yang akan digunakan adalah uji *One-way ANOVA*. Berikut ini adalah langkah-langkah yang harus dilakukan dalam melakukan analisa data.

5.3.1 Uji Asumsi Data

Pengujian asumsi terhadap hasil penelitian harus dilakukan sebelum pengujian statistik khususnya uji *One-Way ANOVA* dilakukan. Pengujian asumsi tersebut adalah uji tentang normalitas dan homogenitas keragaman distribusi data. Untuk syarat uji *One-Way ANOVA* distribusi harus normal dan ragam datanya homogeny. Berikut ini penjelasan dari hasil analisis yang telah dilakukan

5.3.1.1 Uji Normalitas Data

Sebelum melakukan pengujian dengan menggunakan statistika inferensial, maka diperlukan pemenuhan terhadap asumsi kenormalan dan homogenitas data. Distribusi normal merupakan distribusi teoritis dari variable random yang kontinu. Kurva yang menggambarkan distribusi normal adalah kurva normal yang berbentuk simetris. Untuk menguji normalitas sebaran sampel maka digunakan pengujian Kolmogorov-Smirnov Test terhadap masing-masing variabel.

Berdasarkan hasil pengujian distribusi normal data peneliti menggunakan metode *Shapiro-Wilk*, terlihat bahwa data yang diuji yaitu data potensi insektisida ekstrak etanol daun *mint* terhadap lalat *Musca domestica* tang mati menunjukkan nilai signifikansi (*p-value*) sebesar 0,236. Hal tersebut menunjukkan bahwa nilai signifikansi yang beragam tersebut lebih besar dari *alpha* yang digunakan (0,050) sehingga dapat disimpulkan bahwa data penelitian yang diuji simetris mengikuti distribusi normal, dengan kata lain asumsi normalitas data terpenuhi.

Table 5.4 Uji Normalitas

Shapiro-Wilk		
Statistic	df	Sig.
.988	154	.236

5.3.1.2 Uji Homogenitas

Uji homogenitas (kesamaan) ragam data dapat dilakukan dengan menggunakan uji Levene (*Levene Test Homogeneity of Variance*). Dasar pengambilan keputusan yang digunakan adalah dengan menggunakan nilai signifikansi (*p-value*), dimana *p-value* yang lebih besar dari *alpha* 0.050 menunjukkan bahwa ragam data antar perlakuan adalah homogen, dengan kata lain asumsi homogenitas ragam terpenuhi.

Table 5.5 Uji Homogenitas

Lalat mati			
Levene Statistic	df1	df2	Sig.
1.612	4	149	.174

Berdasarkan hasil analisis yang telah dilakukan, didapatkan hasil pengujian homogenitas ragam pada **tabel 5.5** di mana nilai signifikansi (*p-value*)

yang didapatkan sebesar 0.174. Hal tersebut menunjukkan bahwa nilai signifikansi (0.174) ini lebih besar dari alpha yang digunakan yaitu (0.050) sehingga dapat disimpulkan bahwa ragam data yang dapat diamati adalah homogen atau dengan kata lain asumsi homogenitas ragam terpenuhi, oleh karena itu maka pengujian dilanjutkan dengan menggunakan Uji parametric *One-Way ANOVA*.

5.3.2 Uji One-Way ANOVA

Data yang telah dikumpulkan dianalisis menggunakan uji *One-Way ANOVA* yang bertujuan untuk mengetahui apakah ada perbedaan yang signifikan antara lama penyimpanan ekstrak etanol daun *mint* dengan potensinya sebagai insektisida melalui lalat *Musca domestica* yang mati. Pada Hipotesis awal (H_0), tidak terdapat pengaruh yang signifikan pada lama penyimpanan ekstrak *etanol* daun *mint* selama lima hari dengan potensinya sebagai insektisida. Pada Hipotesis alternative (H_1), terdapat pengaruh yang signifikan pada lama penyimpanan ekstrak *etanol* daun *mint* selama lima hari dengan potensinya sebagai insektisida. Dasar pengambilan keputusan berdasarkan hipotesis yang diajukan adalah dengan menggunakan nilai signifikansi (*p-value*), dimana *p-value* yang lebih kecil dari alpha (0,05) menunjukkan bahwa hipotesis H_1 diterima dan hipotesis H_0 ditolak.

Table 5.6 Uji One-Way

Lalat mati

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	194.141	4	48.535	6.195	.000
Within Groups	1167.262	149	7.834		
Total	1361.403	153			

Dari hasil analisis uji *One-Way ANOVA* diatas diperoleh nilai yang signifikan (*p-value*) dan lama penyimpanan ekstrak etanol daun *mint* sebagai

insektisida terhadap lalat *Musca domestica* sebesar 0,000. Hal itu menunjukkan nilai signifikansi dari waktu pengamatan lebih kecil dari α (0,05) maka H_0 ditolak dan H_1 diterima sehingga dapat disimpulkan bahwa ada perbedaan signifikan antar kelompok minimal antar dua kelompok pada penyimpanan ekstrak etanol daun *mint* selama lima hari dengan potensinya sebagai insektisida.

5.3.3 Pengujian Berganda (multiple comparisons)

Dengan ditemukannya perbedaan hasil potensi insektisida dengan ekstrak daun *mint* berbagai lama waktu penyimpanan yang signifikan, dilakukan pengujian lebih lanjut untuk mengetahui perbandingan perbedaan setiap perlakuan (lama penyimpanan ekstrak etanol daun *mint* konsentrasi 17,5% dengan metode semprot). Metode *post hoc test* dilakukan sebagai uji berganda (*Multiple Comparisons*) menggunakan uji *Tukey HSD*.

Lalat mati

Tukey HSD^{a,b}

Hari	N	Subset for alpha = .05	
		1	2
5	28	3.93	
4	28	4.61	
3	28	5.39	5.39
2	28		6.64
1	42		6.76
Sig.		.259	.325

Hasil uji *post hoc* menunjukkan bahwa terdapat perbedaan yang signifikan antara penurunan jumlah kematian lalat pada hari pertama dengan kelompok hari ke-3, ke-4 dan ke- 5. Selain itu didapatkan perbedaan yang signifikan antara hari kedua dengan hari ke-3, 4, 5. Sehingga dapat disimpulkan dari analisa

statistic bahwa penurunan kadar quercetin yang signifikan memiliki pengaruh pada penurunan jumlah kematian lalat mulai pada hari ke-3.

5.4 Uji Korelasi Pearson

Pengujian korelasi dilakukan dengan tujuan untuk mengetahui korelasi penurunan kadar flavonoid terhadap jumlah kematian lalat *Musca domestica*. Dasar pengambilan keputusan yang digunakan dalam pengujian korelasi adalah dengan menggunakan nilai signifikansi yang lebih kecil dari α (0,05) menunjukkan bahwa terdapat korelasi atau hubungan yang signifikan.

Tabel 5.7 Uji korelasi Pearson

		Hari	Lalat mati
Hari	Pearson Correlation	1	-.310**
	Sig. (2-tailed)	.	.000
	N	147	147
Lalat mati	Pearson Correlation	-.310**	1
	Sig. (2-tailed)	.000	.
	N	147	147

** . Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

(-) berbanding terbalik . korelasi kuat

Tabel 5.8 Tingkat Hubungan dalam interval koefisien

Signifikansi	keterangan
0	Tidak ada korelasi antara dua variabel
0 – 0,25	Korelasi sangat lemah



0,25 – 0,5	Korelasi cukup
0,5 – 0,75	Korelasi kuat
0,75 – 0,99	Korelasi sangat kuat
1	Korelasi sempurna

Berdasarkan table 5.7 didapatkan koefisien korelasi hubungan antara lama penyimpanan dengan penurunan kematian lalat dapat dilihat dari jumlah kematian lalat *Musca domestica* sebesar -0,310 dengan nilai signifikansi sebesar 0,000. Hal ini menunjukkan bahwa nilai signifikansi (0,000) lebih kecil dari α (0,05) sehingga dapat disimpulkan bahwa terdapat korelasi atau hubungan yang signifikansi antara lama penyimpanan dengan potensi ekstrak etanol daun *mint* 17,5% . koefisien korelasi yang bertanda negative (-) menunjukkan bahwa hubungan antara kedua variable adalah berbanding terbalik yang berarti bahwa semakin lama waktu penyimpanan maka potensi ekstrak etanol daun *mint* semakin menurun. Hal ini dapat dilihat dari menurunnya jumlah kematian lalat *Musca domestica*. Sehingga dapat disimpulkan bahwa koefisien korelasi *pearson* sebesar -0,310 menunjukkan korelasi negatif dengan kekuatan korelasi cukup.

5.5 Uji Regresi Linier

Uji analisa metode regresi linier digunakan untuk mengetahui besarnya pengaruh penyimpanan terhadap penurunan potensi insektisida dan besarnya penurunan jumlah kematian lalat *Musca domestica* setiap satuan waktu penyimpanan berdasarkan tabel hasil analisis.

Tabel 5.9 Uji regresi linier

Coefficients^a

Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.
		B	Std. Error	Beta		
1	(Constant)	8.911	.433		20.578	.000
	Hari	-1.054	.133	-.548	-7.893	.000

- a. Predictors (constant) : kadar flavonoid
- b. dependent : lalat *Musca domestica*

Berdasarkan hasil analisis regresi pada table 5.10 dapat dibuat persamaan regresi yaitu:

$$Y = 8.911 - 1.054x$$

Model regresi linier dari pengaruh lama penyimpanan ekstrak etanol daun *mint* (*mentha spicata*) terhadap potensi insektisida pada lalat rumah (*musca domestica*) adalah $Y = 8.911 - 1.054x$. Nilai konstanta yaitu sebesar 8.911 menunjukkan bahwa tanpa mempertimbangkan pengaruh dari lama penyimpanan ekstrak etanol daun *mint* maka besarnya jumlah lalat rumah (*Musca domestica*) yang mati adalah sebesar 8.911 ekor. Nilai koefisien lama penyimpanan sebesar 619 menunjukkan jumlah lalat *Musca domestica* yang mati akan menurun sebesar 1.054 ekor untuk setiap penambahan 1 hari pada lama penyimpanan dengan asumsi variable yang lainnya konstan.

Koefisien determinasi menunjukkan seberapa besar pengaruh lama penyimpanan ekstrak etanol daun *mint* terhadap potensi insektisida pada lalat *Musca domestica*. Nilai koefisien determinasi berkisar antara 0% hingga 100%, di mana semakin besar nilai koefisien determinasi maka pengaruh yang ditimbulkan terhadap potensi insektisida pada lalat *Musca domestica* adalah semakin besar pula. Berdasarkan hasil analisis regresi diperoleh koefisien determinasi sebesar 54,8%. Nilai tersebut

menunjukkan bahwa potensi insektisida pada lalat *Musca domestica* dipengaruhi oleh lama penyimpanan adalah sebesar 54,8%. Sisa pengaruh terhadap potensi insektisida pada lalat *Musca domestica* sebesar 43,2% disebabkan oleh faktor lain selain lama penyimpanan ekstrak etanol daun *mint*

5.6 Analisis Hubungan Antara Lama Penyimpanan dengan Penurunan Kadar Flavonoid.

5.6.1 Uji Normalitas

Berdasarkan hasil pengujian distribusi normal data penelitian menggunakan metode *Shapiro-Wilk*, terlihat bahwa data yang diuji yaitu data lama penyimpanan ekstrak daun *mint* (*mentha spicata*) terhadap kadar flavonoid menunjukkan nilai signifikansi (*p-value*) sebesar 0,323. Hal tersebut menunjukkan bahwa nilai signifikansi yang beragam tersebut lebih besar dari *alpha* yang digunakan (0,050) sehingga dapat disimpulkan bahwa data penelitian yang diuji simetris mengikuti distribusi normal, dengan kata lain asumsi normalitas data terpenuhi.

Tabel 5.11 Uji Normalitas 2

Shapiro-Wilk		
Statistic	df	Sig.
.916	10	.323

*. This is a lower bound of the true significance

a. Lilliefors Significance Correction

5.6.2 Uji Homogenitas

Uji kehomogenan (kesamaan) ragam data dapat dilakukan dengan menggunakan uji Levene (*Levene Test Homogeneity of Variance*). Dasar

pengambilan keputusan yang digunakan adalah dengan menggunakan nilai signifikansi (*p-value*), di mana *p-value* yang lebih besar dari *alpha* (0,050) menunjukkan bahwa ragam data antar perlakuan adalah homogen.

Tabel 5.12 Uji Homogenitas 2

Test of Homogeneity of Variances

Flavonoid			
Levene Statistic	df1	df2	Sig.
1.069	4	5	.059

Berdasarkan hasil analisis yang dilakukan didapatkan hasil pengujian homogenitas ragam dimana nilai signifikansi (*p-value*) yang didapatkan sebesar 0,059. Hal tersebut menunjukkan bahwa nilai signifikansi (0,059) lebih besar dari *alpha* yang digunakan (0,05) sehingga disimpulkan bahwa ragam data antar perlakuan yang diamati adalah homogen, dengan kata lain asumsi homogenitas ragam terpenuhi.

Karena data yang didapat memenuhi uji normalitas dan homogenitasnya, maka pengujian dilanjutkan dengan menggunakan Uji parametrik *One-Way ANOVA*.

5.6.3 Uji One-Way ANOVA

Data yang telah dikumpulkan dianalisis menggunakan uji *One-Way ANOVA* dengan tujuan untuk mengetahui adakah perbedaan yang signifikan pada lama penyimpanan ekstrak etanol daun *mint* dengan penurunan kadar flavonoid. Hipotesis awal (H_0) yang digunakan dalam pengujian ini adalah tidak terdapat pengaruh yang signifikan dari lama penyimpanan ekstrak etanol daun *mint* dengan penurunan kadar flavonoid.



Hipotesis alternatif (H1) adalah adanya pengaruh yang signifikan dari lama penyimpanan ekstrak etanol daun *mint* dengan penurunan kadar flavonoid. Dasar pengambilan keputusan berdasarkan hipotesis yang diajukan adalah dengan menggunakan nilai signifikansi (p -value), di mana p -value yang lebih kecil dari α (0.05) menunjukkan bahwa hipotesis H1 diterima dan hipotesis H0 ditolak.

Tabel 5.13 Uji One-way ANOVA 2

ANOVA

Flavonoid

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	279076.2	4	69769.060	38.272	.001
Within Groups	9115.000	5	1823.000		
Total	288191.2	9			

Berdasarkan hasil analisis uji *One-Way ANOVA* tersebut diperoleh nilai signifikansi (p -value) dari lama penyimpanan ekstrak etanol daun *mint* dengan penurunan kadar flavonoid sebesar 0.001. Hal tersebut menunjukkan bahwa nilai signifikansi dari setiap waktu pengamatan lebih kecil dari α (0.05) maka nilai H0 ditolak dan H1 dapat diterima sehingga disimpulkan bahwa terdapat perbedaan signifikan antar kelompok minimal antar dua kelompok pada lama penyimpanan ekstrak etanol daun *mint* dengan penurunan kadar flavonoid.

5.6.4 Pengujian Berganda (Multiple Comparisons)

Dengan ditemukannya pengaruh signifikan pada lama penyimpanan ekstrak etanol daun *mint* dengan penurunan kadar flavonoid, maka dilakukan pengujian lebih lanjut untuk mengetahui perbedaan yang lebih spesifik pada

penurunan kadar quercetin pada flavonoid. Metode *post hoc test* dilakukan sebagai uji perbandingan berganda (*multiple comparison*) menggunakan uji *Tukey*. Ringkasan uji *Tukey* dapat diamati pada lampiran 2.

5.14 Tabel Uji HSD tukey 2

Flavonoid

Tukey HSD^a

Hari	N	Subset for alpha = .05		
		1	2	3
5	2	899.1000		
4	2	945.0000		
3	2		1155.0000	
2	2		1168.4000	
1	2			1360.0000
Sig.		.813	.997	1.000

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 2.000.

Hasil uji *post hoc* menunjukkan bahwa terdapat perbedaan yang signifikan antara penurunan jumlah kadar quercetin pada hari pertama dengan kelompok hari kedua. Sehingga dapat disimpulkan dari analisis statistik bahwa hubungan lama penyimpanan yang signifikan terhadap kadar flavonoid yang terkandung yang dimulai pada hari kedua.

5.7 Uji Korelasi Pearson

Pengujian korelasi dilakukan dengan tujuan untuk mengetahui korelasi lama penyimpanan ekstrak etanol daun *mint* dengan penurunan kadar flavonoid. Dasar pengambilan keputusan yang digunakan dalam pengujian korelasi adalah dengan menggunakan nilai signifikansi (*p-value*), dimana nilai signifikansi yang lebih kecil dari *alpha* (0.05) menunjukkan bahwa terdapat korelasi atau hubungan yang signifikan.

Tabel 5.15 Uji Korelasi Pearson 2

Correlations

		Hari	Flavonoid
Hari	Pearson Correlation	1	-.954**
	Sig. (2-tailed)	.	.000
	N	10	10
Flavonoid	Pearson Correlation	-.954**	1
	Sig. (2-tailed)	.000	.
	N	10	10

** . Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

5.8 Uji Regresi Linier

Uji analisis metode regresi linier digunakan untuk mengetahui besarnya pengaruh penurunan kadar flavonoid terhadap penurunan jumlah kematian lalat *Musca domestica* setiap satuan waktu penyimpanan. Berdasarkan tabel hasil analisis

Tabel 5.16 Uji Regresi linier 2

Coefficients^a

Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.
		B	Std. Error	Beta		
1	(Constant)	1449.060	42.193		34.344	.000
	Hari	-114.520	12.722	-.954	-9.002	.000

a. Dependent Variable: Flavonoid

Berdasarkan hasil analisis regresi pada tabel 5.16 dapat dibuat persamaan regresi

$$Y = 1449.060 - 114.520x$$

Model regresi linier pengaruh penurunan kadar quercetin pada flavonoid terhadap penurunan jumlah kematian lalat rumah *Musca domestica* adalah $Y = 1449.060 - 114.520x$. Nilai konstanta sebesar



1449.060 menunjukkan bahwa tanpa mempertimbangkan penurunan jumlah kadar quercetin pada flavonoid maka besarnya jumlah *lalat musca domestica* yang mati adalah sebesar 1449.060 ekor. Nilai koefisien penurunan kadar quercetin sebesar 114.520 menunjukkan jumlah lalat *Musca domestica* yang mati akan menurun sebesar 114.520 ekor untuk setiap satuan penurunan kadar quercetin dengan asumsi variable yang lainnya konstan.

Koefisien determinasi menunjukkan seberapa besar pengaruh penurunan kadar quercetin pada flavonoid terhadap penurunan jumlah kematian *lalat musca domestica*. Nilai koefisien determinasi berkisar antara 0% hingga 100%, di mana semakin besar nilai koefisien determinasi maka pengaruh yang ditimbulkan kematian lalat *Musca domestica* semakin besar pula. Berdasarkan hasil analisis regresi diperoleh koefisien determinasi sebesar 95%. Nilai tersebut menunjukkan bahwa pengaruh penurunan kadar quercetin pada flavonoid terhadap penurunan jumlah kematian lalat *Musca domestica* adalah sebesar 95%. Sisa pengaruh terhadap penurunan jumlah kematian pada lalat *Musca domestica* sebesar 5% disebabkan oleh faktor lain selain penurunan kadar quercetin pada flavonoid.

BAB 6

PEMBAHASAN

daun *mint* (*mentha spicata*) mempunyai zat-zat yang berperan sebagai insektisida. Zat-zat yang terkandung dalam daun *mint* adalah flavonoid, tannin, menthol, menthone, dan carvone (Setiawati, 2008). Flavonoid bekerja dengan cara melemaskan sistem pernafasan dan system pencernaan lalat Flavonoid menyerang beberapa organ saraf pada beberapa organ vital lalat, sehingga timbul suatu pelemahan saraf, seperti pernafasan dan timbul kematian karena tidak bias bernapas. Flavonoid bekerja menghambat mekanisma pada mitokondria sel, yaitu pada proses respirasi yang memediasi transport elektron dan Siklus krebs. Transport electron dan siklus krebs pada mitokondria itu berperan dalam metabolisme energi dan pembentukan ATP (Adenosin Tri Fosfat). Jika proses respirasi pada mitokondria terganggu, produksi ATP akan terhambat, sehingga pembentukan energi juga terganggu yang jika terus menerus menyebabkan kematian organisme (*difusi*).

Salah satu zat aktif terbesar pada flavonoid adalah kuersetin. Preparasi serta penyimpanan dapat memengaruhi jumlah kandungan flavonoid pada ekstrak etanol daun *mint* (*mentha spicata*). Proses pemanasan dapat menyebabkan terjadinya proses degradasi dan dapat melarutkan flavonoid pada air yang mendidih. Pada penelitian ini dilakukan pengukuran kadar kuersetin setiap harinya agar mengetahui adanya penurunan kadar flavonoid pada ekstrak etanol daun *mint*. Ekstrak yang telah disimpan pada hari ke-1, 2, 3, 4, dan 5 diencerkan dengan akuades, NaNO_2 , AlCl_3 , dan NaOH . Setelah diencerkan larutan diukur menggunakan spektrofotometri *UV-Vis*. Dari hasil spektrofotometri terlihat bahwa terjadi penurunan kuersetin secara signifikan pada hari ke-5.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh lama penyimpanan ekstrak etanol daun *mint* (*mentha spicata*) terhadap potensinya sebagai insektisida terhadap lalat *Musca domestica*. sebelum melakukan penelitian dilakukan uji eksplorasi atau penelitian pendahuluan sebagai dasar pemilihan konsentrasi yang akan digunakan pada penelitian utama dan untuk dapat menentukan konsentrasi terkecil untuk dapat membunuh lalat *Musca domestica* secara optimal. maka di dapatkan tiga konsentrasi ekstrak daun *mint* (*mentha spicata*) yaitu 12,5% , 15% dan 17,5%. Kemudian setelah dilakukan penelitian pendahuluan di dapatkan bahwa konsentrasi 17,5% adalah konsentrasi minimal yang dapat di gunakan untuk membunuh lalat *Musca domestica* secara maksimal. sehingga konsentrasi tersebut di pilih unntuk melakukan penelitian utama ini.

Hasil penelitian membuktikan bahwa ekstrak daun *mint* 17,5% yang langsung di gunakan tanpa penyimpanan memiliki efek insektisida yang sangat tinggi yakni mampu membunuh lalat musca domestica dengan waktu yang cepat. efek insektisida yang sangat tinggi ini masih bertahan sampai hari ke-2, 3, 4 dan 5 namun kematian lalat setiap jamnya lebih panjang dari hari ke 1, oleh karena itu perlu dilakukan penelitian lebih lanjut untuk mengetahui penurunan kadar flavonoid yang tidak efektif lagi untuk membunuh lalat.. Penelitian ini menggunakan 6 sangkar kaca dengan ukuran 25 cmx 25 cm ,setiap sangkar berisi 10 lalat *Musca domestica*, pengulangan pada masing-masing kelompok di lakukan sebanyak empat kali dengan tujuan untuk mengurangi faktor bias yang dapat terjadi akibat berbagai faktor perancu yang tidak dapat di kontrol, sehingga penelitian ini lebih akurat dan representatif. Pengamatan di lakukan pada penyimpanan ekstrak daun *mint* yang di mulai pada hari ke-1, hari ke-2 , hari ke-

3, hari ke-4 dan hari ke-5 dan jumlah lalat *Musca domestica*, yang mati di amati pada jam ke 1,2,3,4,5, dan 6. Jumlah sampel keseluruhan yang digunakan adalah 420 ekor lalat *Musca domestica*. ekstrak daun *mint* di simpan pada suhu ruangan selama 5 hari

Hasil penelitian ini membuktikan bahwa ekstrak daun mint 17,5% yang langsung di gunakan tanpa penyimpanan memiliki efek insektisida yang sangat tinggi yakni mampu membunuh lalat rumah (*Musca domestica*) 100%. efek insektisida yang tinggi ini masih bertahan sampai hari ke-4 dan pada akhirnya mengalami penurunan di hari ke-5 penyimpanan. Turunnya potensi pada hari ke-5 di tandai dengan penurunan konsentrasi flavonoid dan lama waktu kematian nyamuk yang lebih panjang.

Berdasarkan hasil penelitian Fajarningtyas (2015) juga menyatakan bahwa setelah dilakukan penyimpanan pada daun *mint*, terdapat perubahan yang signifikan antara yang disimpan satu hari dengan penyimpanan 15 hari. Terutama pada penyimpanan dalam botol vial bening, senyawa sitronelal dalam botol vial bening memiliki persentase area yang lebih signifikan peningkatannya dibandingkan sitronelal dalam botol vial hitam. Selain itu terdapat pula hasil Goldberg dan British Nutrition Foundation (2003) yang melaporkan bahwa flavonoid oleh oksigen di udara juga dapat menurunkan kadar *flavonoid* selama penyimpanan, karena memiliki sifat mudah menguap dan mudah mengalami perubahan biokimiawi apabila disimpan dalam waktu yang cukup lama. Perubahan biokimia yang dapat terjadi diantaranya reaksi oksidasi, polimerasi, resinifikasi, dan esterifikasi.

Penurunan potensi ekstrak etanol daun *mint* dapat di sebabkan karena perubahan potensi bahan aktif dalam larutan ekstrak daun *mint*. bahan aktif yang terkandung dalam ekstrak daun *mint* adalah flavonoid , tannin, terpena, menthol, menthone, dan carvone. Proses yang menyebabkan penurunan potensi sebagai insektisida dari senyawa kimia (zat aktif) yang terkandung dalam ekstrak daun *mint* di duga terjadi karena pengaruh faktor internal dan eksternal. faktor internal terdiri dari reaksi oksidasi ,reaksi hidrolisa dan reaksi-reaksi alamiah pada fraksi terekstrak yang memungkinkan besarnya kerusakan terhadap senyawa bioaktif. (naufalin,2004) sedangkan faktor eksternal terdiri dari cahaya ,suhu,dan tingkat kelembapan.selain itu jenis wadah penyimpanan juga berpengaruh terhadap potensi zat aktif flavonoid. Botol gelas bening menyebabkan fraksi terpapar cahaya sehingga kerusakan lebih besar daripada botol plastik.botol plastik dapat menghambat masuknya cahaya ,walau demikian ternyata sifat plastik juga selektif permeabel terhadap oksigen (nurminah,2002),sehingga sebaiknya ekstrak yang mengandung bahan aktif di simpan dalam botol plastik yang di lapiasi aluminium foil agar tidak terjadi kontak dengan cahaya dan udara. Suhu selama penyimpanan dan proses pengolahan juga turut mempengaruhi degradasi senyawa kimia (hendry dan houghton,1992).

Hasil yang di dapatkan pada penelitian ini menunjukkan bahwa potensi sebagai insektisida ekstrak etanol daun *mint* mengalami penurunan yang signifikan dengan lama penyimpanan selama lima hari. Sehingga dapat di simpulkan karena adanya penurunan kadar flavonoid pada hari ke-5 kandungan quarsetin didalamnya juga mengalami penurunan . penurunan kadar flavonoid dan quarsertin setelah di simpan dalam beberapa hari menyebabkan menurunnya potensi ekstrak etanol daun *mint* sebagai insektisida

Penurunan potensi ekstrak daun *mint* kemungkinan dikarenakan perubahan potensi aktif dari flavonoid, tannin, dan terpena. Perubahan tersebut dapat dipengaruhi oleh faktor endogen dan faktor eksogen. Faktor endogen seperti perubahan struktur kimiawi zat-zat aktif, reaksi antar senyawa, agregasi ataupun pengendapan karena penguapan diperkirakan mampu menyebabkan perubahan kadar atau sifat-sifat senyawa zat aktif dalam ekstrak daun *mint*. Sedangkan faktor eksogen yang turut berperan adalah suhu, kelembapan udara, dan cahaya selama proses penyimpanan.

Kelemahan dari penelitian ini adalah area penyemprotan ekstrak daun *mint* yang terbatas hanya pada kandang dengan ukuran 25 cm x 25 cm x 25 cm saja, sehingga kemungkinan terjadinya efek akumulasi lebih besar. Faktor eksogen seperti suhu, kelembapan udara, polutan, dan cahaya dalam ruang penyimpanan yang tidak dapat dikontrol dan dapat berubah sewaktu-waktu. Faktor eksogen yang dapat dikendalikan menyebabkan hasil penyimpanan ekstrak daun *mint* lebih sesuai. Kurangnya data tentang perbedaan stabilitas antar senyawa aktif yang terkandung dalam daun *mint* yang berguna untuk mengetahui zat aktif mana yang lebih stabil dan tetap berpotensi untuk insektisida selama proses penyimpanan. Selain itu, homogenitas usia lalat *Musca domestica* yang digunakan sebagai sampel tidak dapat dipastikan, sehingga ada kemungkinan lalat yang mati bukan karena pengaruh ekstrak melainkan mati secara alami

BAB 7

KESIMPULAN DAN SARAN

7.1 Kesimpulan

Dari hasil penelitian ini dapat di simpulkan beberapa hal ,yaitu:

1. Terdapat penurunan kadar flavonoid seiring dengan lama penyimpanan ekstrak etanol daun mint (*mentha spicata*) terhadap potensinya sebagai insektisida alami.
2. Semakin lama ekstrak etanol daun mint (*Mentha Spicata*) disimpan maka semakin menurun kadar flavonoid dari ekstrak etanol daun mint (*Mentha Spicata*) sebagai insektisida terhadap lalat rumah (*Musca domestica*).
3. Semakin lama ekstrak daun mint (*mentha spicata*) disimpan maka jumlah lalat *Musca domestica* yang mati akan semakin menurun di karenakan menurunnya kadar flavonoid dari ekstrak etanol daun mint.

7.2 Saran

Berdasarkan kelemahan yang terdapat dalam penelitian ini,maka saran yang dapat di berikan antara lain:

- a) Perlu di lakukan penelitian tentang perbedaan cara-cara penyimpanan ekstrak sehingga di dapatkan cara penyimpanan yang dapat memperpanjang stabilitas potensi ekstrak dan mudah penggunaannya oleh masyarakat.
- b) Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut untuk mencari cara mengontrol faktor eksogen dan endogen agar menghasilkan kondisi penyimpanan yang stabil.
- c) Penelitian lanjutan dengan luasan yang dapat mempresentasikan ruang terbuka.

- d) Penelitian lanjutan untuk identifikasi zat-zat yang dominan di dalam ekstrak terhadap potensinya sebagai insektisida daun *mint* dan efek dari masing-masing zat aktif (flavonoid,tannin, terpena, menthol, menthone) terhadap lalat *Musca domestica*. untuk mengetahui zat aktif manakah yang lebih berpotensi sebagai insektisida.
- e) Perlu dilakukan penelitian yang lebih rinci dengan mengamati perbedaan dengan interval waktu 1 jam sampai 24 jam
- f) Perlu di lakukan sosialisasi kepada masyarakat bahwa penyimpanan ekstrak daun *mint* sebagai insektisida sebaiknya tidak lebih dari lima hari ,karena kemungkinan sudah terjadi penurunan potensi insektisida





DAFTAR PUSTAKA

- Arroyo H.S, Capinera, J.L House fly, 2014. *Musca domestica linneaus*
(*Insecta*:
Diptera:Muscidae), IFAS Extension University of Florida, Florida, p 1-8.
- Boyolali, 2009. *Penggunaan pestisida sintetik*.
<https://academia.edu> (diakses 18 januari 2018)
- Brown, Harold W. 1994. *Dasar-Dasar Parasitologi Klinis*. PT.Gramedia, Jakarta.
- Burhanuddin T., 2004 *fitokimia flavonoid* (online)
<http://www.scribd.com/doc/26845050/Oleh-Burhanuddin-Taebe> di akses 2 oktober 2017
- Dahlan, M. S. 2004. *Statistik Untuk Kedokteran dan Kesehatan*. Jakarta.
- Dahlan, M.S. 2008. *Statistika untuk kedokteran dan kesehatan*. Jakarta : salemba medika
- Depkes, 2012. *Profil kesehatan provinsi jawa timur tahun 2012*
<http://www.depkes.go.id> (diakses 20 januari 2018)
- Dinata, A, 2006. *Prinsip pengendalian lalat*
- Djakaria, S. 2004. *Pendahuluan Entomologi Parasitologi Kedokteran Edisi Ke-3*
Fakultas Kedokteran Universitas Indonesia. Jakarta. 343 hlm
- Ganjewala, D. Cymbopogon essential oils: Chemical compositions and bioactivities. *International Journal of Essential Oil Therapeutics*, 2009, 3(14): 56-65
- Grisye, 2007, *dunia entomologi kedokteran*

Hastutiek P., Fitri E.L. *Potensi Musca Domestica Linn. Sebagai vector beberapa*

Penyakit. Jurnal kedokteran brawijaya, 2007, 8(3): 125

Hoedojo R dan Zulhasril ,2008. *Buku Ajar Parasitologi Kedokteran Edisi Keempat*. Jakarta : balai penerbit fakultas kedokteran universitas Indonesia

Hudayya,A.Jayanti,H.2012.*Pengelompokan pestisida berdasarkan cara kerjanya*

(mode of action).(online)

(http://balitsa.litbang.pertanian.go.id/ind/images/isi_monografi/M-66%20pengelompokan%20pestisida.pdf)

Iqbal W., Malik F.M., Sarwar K.M, Azam I., Iram N., dan Rashda A. *role of housefly (Musca domestica, diptera; muscidae) as a disease vector; a review. Journal of entomology and zoology studies*, 2014, 2(2): 159-163.

Kardinan, A. dan Suriati, S. 2012. *Efektivitas pestisida Nabati Terhadap Serangan Hama The (Camellia sinesis L.)*. Jurnal balai Penelitian Tanaman Rempah dan Obat, 23(2):148-152.

Kemenkes.2012.*Pedoman Penggunaan Insektisida*.Dirjen Pengendalian Penyakit dan Lingkungan: Kemenkes RI

Kumar S., Pandey K.A. *Chemistry and biological Activities of Flavonoids: An Overview*, K.P.Lu (eds), The Scientific World Journal, 2013, p. 1-15.

Kementrian kesehatan RI , 20012. *Pedoman Penggunaan Insektisida*, Jakarta.

Rachmawati W. 2015. *Hubungan Lama Penyimpanan Ekstrak Etanol Bunga Kenanga (Cananga Odorata) Dengan Potensinya Sebagai Insektisida Terhadap lalat Rumah (Musca domestica) Dengan Metode Semprot*. Tugas Khir. Tidak diterbitkan, Fakultas Kedokteran Universitas Brawijaya, Malang

Staf pengajar departemen parasitology FKUI., 2008. *Buku ajar parasitology Kedokteran*, Edisi Keempat, Inge sutanto, Jakarta, hal 274-279.

Ucan M.C., Erol B., Balacan F., Atilgan S., Yaan F., Arslanoglu Z., Agacayak S.K., Guven S., Gunay A. Myasis Caused By *Musca domestica* larvae in a child: A case study. *Journal of animal and veterinary advances*, 2011, 10(16): 2149-2152.

Vazirianzadeh, B. Solary S.S., Rahdar, M., Hajhossien, R., Mehdinejad, M., *identification of bacteria Which Possible Transmitted by Musca domestica (Diptera: Muscidae) In The Region of Ahvaz, SW Iran*. Jundishapur Journal of Microbiology, 2008, 1 (1): 28-31.

Veroshini, Diana. 2012. *Uji Potensi Ekstrak Daun Mint (Mentha piperita) Sebagai Insektisida Terhadap Lalat Musca domestica sp. Menggunakan Metode Semprot* : Fakultas Kedokteran Universitas Brawijaya

